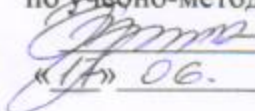


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«Новосибирский электромеханический колледж»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебно-методической работе
 Е.О. Кравченко
«17» 06. 2025 г.

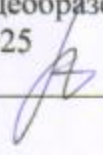
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к выполнению практических занятий
по дисциплине**

ОПЦ.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

для студентов по специальности 09.02.07

«Информационные системы и программирование»

Рассмотрено
на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин
Протокол №10 от 16.06.2025
Заведующий кафедрой  Белимова В.Г.

Данные методические рекомендации помогут студентам выполнить практические занятия по дисциплине: ОПЦ.02 архитектура аппаратных средств.

Согласовано: 
Методист _____ Рахметова Т.Ю.

16.06.2025

Содержание

Введение

Практическое занятие №1. Преобразование информации в двоичной системе исчисления

Практическое занятие №2. Преобразование информации в троичной системе исчисления

Практическое занятие №3. Преобразование информации в шестнадцатеричной системе счисления

Практическое занятие №4. Построение таблиц истинности для логических выражений

Практическое занятие №5. Построение функций при помощи таблиц истинности

Практическое занятие №6. Представление числовых данных в компьютере. Беззнаковые числа и числа со знаком.

Практическое занятие №7. Анализ конфигурации вычислительной техники

Практическое занятие №8. Сборка/разборка системного блока ЭВМ

Практическое занятие №9. Работа с материнской платой ЭВМ

Практическое занятие №10. Работа с блоком питания ЭВМ

Практическое занятие №11. Работа со специализированным программным обеспечением

Практическое занятие №12. Тестирование компонентов ПК

Рекомендуемые источники

Введение

Методические указания подготовлены в соответствии с рабочей программой для студентов специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование». Общие цели практических занятий сводятся к закреплению теоретических знаний, приобретению необходимых умений и навыков по соответствующим темам «Архитектура аппаратных средств».

В соответствии с целью, в образовательном процессе по дисциплине проводится 12 практических занятий.

В результате выполнения практических заданий обучающиеся должны уметь подключать дополнительное оборудование и настраивать связь между элементами; получать информацию о параметрах компьютерной системы; производить установку и настройку программного обеспечения компьютерных систем.

Основными задачами практических занятий является:

- углубление теоретической и практической подготовки;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы на предприятии;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов во время выполнения ими практических заданий.

Правила выполнения практических работ

Прежде чем приступить к выполнению работы, обучающийся должен изучить её содержание, после чего преподаватель путём опроса проверяет его готовность к работе. Особое внимание при этом обращается на знание основных вопросов по выполняемой работе. По каждой работе обучающийся должен выполнить задания, предусмотренные для данной работы и получить оценку за её выполнение. Выполненная практическая работа должна содержать: номер и тему работы; задание на практическую работу; выполненную работу.

При оценке практической работы учитывается последовательность и правильность выполнения, аккуратность, полнота ответов на поставленные вопросы.

Оборудование: компьютер и (или) ноутбук, методические указания по выполнению практических работ.

Практическое занятие № 1

Тема: Преобразование информации в двоичной системе исчисления

Цель работы: приобрести умение перевода чисел из двоичной системы счисления в десятичную; научиться выполнять арифметические операции над числами в двоичной системе счисления.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Для записи информации о количестве объектов используются числа. Числа записываются с использованием особых знаковых систем, которые называются **системами счисления**. Алфавит систем счисления состоит из символов, которые называются цифрами.

Например, в десятичной системе счисления числа записываются с помощью десяти всем хорошо известных цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Система счисления — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Все системы счисления делятся на две большие группы: **позиционные** и **непозиционные** системы счисления. В позиционных системах счисления значение цифры зависит от ее положения в числе, а в непозиционных — не зависит.

Позиционные системы счисления

Первая позиционная система счисления была придумана еще в Древнем Вавилоне, причем вавилонская нумерация была шестидесятеричной, то есть в ней использовалось шестьдесят цифр! Интересно, что до сих пор при измерении времени мы используем основание, равное 60 (в 1 минуте содержится 60 секунд, а в 1 часе — 60 минут).

В XIX веке довольно широкое распространение получила двенадцатеричная система счисления. До сих пор мы часто употребляем дюжину (число 12): в сутках две дюжины часов, круг содержит тридцать дюжин градусов и так далее.

В позиционных системах счисления количественное значение цифры зависит от ее позиции в числе.

Наиболее распространенными в настоящее время позиционными системами счисления являются десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная.

Каждая позиционная система имеет определенный **алфавит цифр и основание**.

<u>Система счисления</u>	<u>Основание</u>	<u>Алфавит цифр</u>
<u>Десятичная</u>	<u>10</u>	<u>0,1,2,3,4,5,6,7,8,9</u>
<u>Двоичная</u>	<u>2</u>	<u>0,1</u>
<u>Восьмеричная</u>	<u>8</u>	<u>0,1,2,3,4,5,6,7</u>
<u>Шестнадцатеричная</u>	<u>16</u>	<u>0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9,</u> <u>A(10), B(11),</u> <u>C(12), D(13), E(14), F(15)</u>

Двоичная система счисления

В двоичной системе счисления основание равно 2, а алфавит состоит из двух цифр (0 и 1). Следовательно, числа в двоичной системе в развернутой форме записываются в виде суммы степеней основания 2 с коэффициентами, в качестве которых выступают цифры 0 или 1.

Например, развернутая запись двоичного числа может выглядеть так:

$$A_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$$

Свернутая форма этого же числа: $A_2 = 101,01_2$.

В общем случае в двоичной системе запись числа A_2 , которое содержит n целых разрядов числа и m дробных разрядов числа, выглядит так:

$$A_2 = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \dots + a_0 \cdot 2^0 +$$

$$a_{-1} \cdot 2^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot 2^{-m}$$

Коэффициенты a_i в этой записи являются цифрами (0 или 1) двоичного числа, которое в свернутой форме записывается так:

$$\underline{A_2 = a_{n-1} a_{n-2} \dots a_0, a_{-1} a_{-2} \dots a_{-m}}$$

Из вышеприведенных формул видно, что умножение или деление двоичного числа на 2 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной на один разряд соответственно вправо или влево.

Позиционные системы счисления с произвольным основанием

Возможно использование множества позиционных систем счисления, основание которых равно или больше 2. В системах счисления с основанием q (q -очная система счисления) числа в развернутой форме записываются в виде суммы степеней основания q с коэффициентами, в качестве которых выступают цифры 0, 1, $q-1$:

$$A_q = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + \dots + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot q^{-m}$$

Коэффициенты a_i в этой записи являются цифрами числа, записанного в q -ичной системе счисления.

Так, в восьмеричной системе основание равно восьми

($q=8$). Тогда записанное в свернутой форме восьмеричное число $A_8 = 673,2_8$ в развернутой форме будет иметь вид:

$$A_8 = 6 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 8^{-1}.$$

В шестнадцатеричной системе основание равно шестнадцати ($q=16$), тогда записанное в свернутой форме шестнадцатеричное число $A_{16} = 8A, F_{16}$ в развернутой форме будет иметь вид:

$$A_{16} = 8 \cdot 16^1 + A \cdot 16 + F \cdot 16^{-1}.$$

Если выразить шестнадцатеричные цифры через их десятичные значения ($A=10$, $F=15$), то запись числа примет вид:

$$A_{16} = 8 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16 + 15 \cdot 16^{-1}.$$

Перечень необходимого для выполнения практического занятия оснащения:
задание, тетрадь для практических работ, компьютер

Порядок выполнения практической работы:

Задание №1

Переведите десятичное число 57_{10} , 129_{10} , 259_{10} , 346_{10} в двоичную.

Задание №2

Переведите число 10110_2 , 101011001_2 , 10101111_2 , 1110101_2 в десятичную систему счисления

Задание №3. Выполнение арифметических операций над числами в двоичной системе счисления.

1) $10001001+10101$

2) $10000-11$

3) $1001*101$

4) $11110:110$

Практическая работа №2

Тема: Преобразование информации в троичной системе исчисления

Цель занятия: освоить принципы представления числовой и текстовой информации в троичной системе счисления. Научиться выполнять арифметические операции в троичной системе. Понять принципы кодирования символов на примере троичного кода.

Теоретическая справка:

Троичная система счисления — позиционная система с основанием 3. Для записи чисел используются цифры: **0, 1, 2**.

- **Развёрнутая форма записи числа:** Например, число 2012_3 можно представить как:
 $2 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3 = 2 \cdot 27 + 0 \cdot 9 + 1 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 54 + 0 + 3 + 2 = 59_{10}$
- **Троичная логика:** в отличие от двоичной системы (0 - ложь, 1 - истина), троичная система может использовать три состояния: **0 (ложь), 1 (неопределённость), 2 (истина)**. Это основа для работы троичных компьютеров (например, «Сетунь»).
- **Кодирование символов:** Каждому символу (букве, цифре, знаку препинания) можно сопоставить уникальный троичный код фиксированной длины.

Задание к практической работе:

Часть 1: Работа с числовой информацией

Задание 1.1: Перевод из троичной системы в десятичную

Переведите следующие числа из троичной системы счисления в десятичную.

Троичное число
1. 120_{1-3}
2. 2102_3
3. 1001_3
4. 222_3

Задание 1.2: Перевод из десятичной системы в троичную

Переведите следующие числа из десятичной системы счисления в троичную.

1. 28_{10}
2. 47_{10}
3. 60_{10}
4. 17_{10}

Задание 1.3: Арифметические операции в троичной системе

Выполните операции. Все расчёты проводите в троичной системе. Результат запишите в троичном виде.

1. Сложение: $121_3 + 102_3$
2. Вычитание: $201_3 - 112_3$
3. Умножение: $21_3 * 12_3$

Часть 2: Работа с текстовой информацией**Задание 2.1: Кодирование текста**

Используя предложенную таблицу кодировки, зашифруйте свою фамилию. Для кодирования используйте троичные коды длиной 4 символа.

Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код
A	0000	J	0101	S	0210
B	0001	K	0102	T	0211
C	0002	L	0110	U	0212
D	0010	M	0111	V	0220
E	0011	N	0112	W	0221

F	0012	O	0120	X	0222
G	0020	P	0121	Y	0220?
H	0021	Q	0122	Z	0221?
I	0022	R	0200	Пробел	0222

Пример:

Слово:CAT

Код:0002, A=0000, T=0211

Результат:0002 0000 0211

Ваша фамилия: _____

Закодированная фамилия: _____

Задание 2.2: Декодирование текста

Декодируйте следующее сообщение, используя таблицу кодировки из задания 2.1.

Сообщение:0011 0110 0120 0002 0011 0211

Декодированное сообщение: _____

Часть 3: Творческое задание (на выбор)

Выберите одно из предложенных заданий.

- Сравнительный анализ.** Напишите короткое эссе (5-7 предложений), в котором сравните двоичную и троичную системы счисления. Укажите их преимущества и недостатки с точки зрения аппаратной реализации и эффективности представления информации.
- Создание своего шифра.** Придумайте и опишите свой собственный простой шифр на основе троичной системы для кодирования сообщений. Например, можно использовать сдвиг (A=0001, B=0002, C=0010...) или другую логику.

Контрольные вопросы

- Почему троичная система счисления считается симметричной и в чём её потенциальное преимущество перед двоичной для представления отрицательных чисел?
- Объясните, почему для кодирования 20 различных символов в троичной системе недостаточно кода длиной 2 символа? Какова минимально необходимая длина?
- Что произойдёт, если при сложении двух троичных чисел в разряде получится сумма, равная 4? Продемонстрируйте на примере.

Практическая работа №3

Тема: Преобразование информации в шестнадцатеричной системе счисления

Цель занятия:

1. Освоить принципы представления числовой информации в шестнадцатеричной системе счисления.
2. Научиться выполнять переводы между двоичной, десятичной и шестнадцатеричной системами.
3. Понять практическое применение шестнадцатеричной системы для компактной записи двоичных данных и кодирования цвета.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Шестнадцатеричная система счисления — позиционная система с основанием 16. Для записи чисел используются цифры от 0 до 9 и буквы латинского алфавита от A до F.

- **Алфавит:** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

$$A_{16} = 10_{10}$$

$$B_{16} = 11_{10}$$

$$C_{16} = 12_{10}$$

$$D_{16} = 13_{10}$$

$$E_{16} = 14_{10}$$

$$F_{16} = 15_{10}$$

- **Развёрнутая форма записи числа:** Например, число $A2F_{16}$ можно представить как:
 $A \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 = 10 \cdot 256 + 2 \cdot 16 + 15 \cdot 1 = 2560 + 32 + 15 = 2607_{10}$
- **Связь с двоичной системой:** Каждый шестнадцатеричный разряд точно соответствует четырём двоичным разрядам. Это делает шестнадцатеричную систему невероятно удобной для компактной записи двоичных чисел и адресов памяти.

$$1_{16} = 0001_2$$

$$F_{16} = 1111_2$$

$$A5_{16} = 1010\ 0101_2$$

- **Практическое применение:**

- **Представление машинных кодов и адресов памяти.**
- **Кодировка цветов в веб-дизайне (HTML/CSS).** Формат #RRGGBB, где RR— интенсивность красного, GG— зелёного, BB— синего (от 00 до FF).

Задание к практической работе:

Часть 1: Работа с числовой информацией

Задание 1.1: Перевод из шестнадцатеричной системы в десятичную

Переведите следующие числа из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.

1.B5 ₁₆

2.1F₁₆

3.FF₁₆

4.A0C₁₆

Задание 1.2: Перевод из десятичной системы в шестнадцатеричную

Переведите следующие числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную.

1. 255₁₀

2. 178₁₀

3. 300₁₀

4. 42₁₀

Задание 1.3: Перевод между двоичной и шестнадцатеричной системами

Выполните переводы, используя связь между тетрадами (группами из 4 двоичных разрядов).

1. Из двоичной в шестнадцатеричную:

1101 0110₂=D6₁₆

1010 1111 0010₂=_____₁₆

Из шестнадцатеричной в двоичную:

3E₁₆=0011 1110₂

B0A₁₆=_____₂

Часть 2: Практическое применение шестнадцатеричной системы

Задание 2.1: Кодирование цветов

В веб-дизайне цвет задаётся в формате #RRGGBB, где:

RR— шестнадцатеричное значение интенсивности красного компонента.

GG— шестнадцатеричное значение интенсивности зелёного компонента.

BB— шестнадцатеричное значение интенсивности синего компонента.

Диапазон каждого компонента: от 00(минимальная интенсивность) до FF (максимальная интенсивность).

Определите цвета:

#FF0000=Красный

#00FF00=_____

#0000FF=_____

#FFFFFF=_____

#000000=_____

Задание 2.2: Создание своего цвета

Придумайте и запишите код своего цвета. Расшифруйте его.

- **Название цвета:** *Мой цвет*
Шестнадцатеричный код: #_____

Расшифровка: Красный: __, Зелёный: __, Синий: __. Это даёт _____ оттенок.

Часть 3: Арифметические операции и анализ

Задание 3.1: Простые арифметические операции

Выполните сложение в шестнадцатеричной системе. Проверьте результат через перевод в десятичную систему.

$$1A_{16} + B5_{16}$$

$$\begin{array}{r} 1A \\ + B5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1A \\ + B5 \\ \hline 1CF_{16} \end{array}$$

*Проверка: $1A_{16} = 26_{10}$, $B5_{16} = 181_{10}$. Сумма: $26+181=207_{10}$. $207_{10} = 16 \cdot 12 (C) + 15 (F) = CF_{16}$.
Верно.*

- $FF_{16} + 01_{16} = \underline{\hspace{2cm}}$

Задание 3.2: Анализ объёма памяти

Текст занимает в памяти компьютера ровно 64 килобайт.

1. Переведите этот объём в байты: $64 \text{ Кб} = \underline{\hspace{2cm}}$ байт.
 2. Переведите полученное количество байт в шестнадцатеричный вид. *Подсказка: $1 \text{ Кб} = 1024$ байт.*
- **Ответ:** _____₁₆ байт.

Контрольные вопросы

1. Почему шестнадцатеричная система так широко используется в низкоуровневом программировании и компьютерных науках, несмотря на то, что компьютер "думает" в двоичных кодах?
2. Какой наибольший десятичный число можно закодировать одним шестнадцатеричным разрядом? А двумя разрядами?
3. Объясните, что обозначает шестнадцатеричный код #C0C0C0? К какому цвету он должен быть близок?

Практическая работа №4

Тема: Построение таблиц истинности для логических выражений

Цель занятия: обобщить основные понятия логики высказываний, создать условия для формирования знаний по построению таблиц истинности, закрепить алгоритм составления таблиц истинности на практике.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Конъюнкция – логическая операция, ставящая в соответствие двум высказываниям новое высказывание, которое является истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

Для записи конъюнкции используются следующие знаки: И, $\wedge$, *, &.

Конъюнкцию можно описать в виде таблицы истинности: (см. справочный материал)

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Конъюнкцию ещё называют логическим умножением.

Дизъюнкция – логическая операция, которая двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

Для записи дизъюнкции используются следующие знаки: ИЛИ, $\vee$, |, +.

Дизъюнкцию можно описать в виде таблицы истинности: (см. справочный материал)

A	B	A $\vee$ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Дизъюнкцию ещё называют логическим сложением.

Инверсия – логическая операция, которая высказыванию ставит в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

Для записи инверсии используются следующие знаки: НЕ, $\neg$, $\bar{}$.

A	B	$\neg A$	$\neg B$
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	0

Инверсию ещё называют логическим отрицанием.

При построении таблиц истинности есть определенная **последовательность действий**.

1. Определить количество строк в таблице:

- **приоритеты:** (), $\neg$, &, $\vee$.

Постройте таблицы истинности, указав порядок действий:

1. $(A \vee B) \& B$

A	B	$(A \vee B)$	$(A \vee B) \& B$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

2. $\neg(A \& B \vee C)$

A	B	C	A & B	A & B $\vee$ C	$\neg(A \& B \vee C)$
0	0	0			
0	0	1			

0	1	0			
1	0	0			
0	1	1			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

Задание к практической работе:

Вариант 1

1. Постройте таблицы истинности

а) $\neg A \& B$

A	B	$\neg A$	$\neg A \& B$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

б) $(B \vee \neg A) \vee A$

A	B	$\neg A$	$B \vee \neg A$	$(B \vee \neg A) \vee A$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

в) $(\neg A \vee \neg B \& C) \& C$

A	B	C	$\neg A$	$\neg B$	$\neg B \& C$	$\neg A \vee \neg B \& C$	$(\neg A \vee \neg B \& C) \& C$
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
1	0	0					
0	1	1					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

г) $(A \vee \neg C) \& (\neg B \vee C)$

A	B	C	$\neg C$	$A \vee \neg C$	$\neg B$	$\neg B \vee C$	$(A \vee \neg C) \& (\neg B \vee C)$
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
1	0	0					
0	1	1					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

2. Для какого из приведённых имён ложно высказывание:

НЕ (Первая буква гласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква согласная)?

	A	B	НЕ A	НЕ B	НЕ A ИЛИ НЕ B
Арина					
Владимир					
Раиса					
Ярослав					

Вариант 2

1. Постройте таблицы истинности:

а) $(B \vee \neg B) \vee A$

A	B	$\neg B$	$B \vee \neg B$	$(B \vee \neg B) \vee A$
---	---	----------	-----------------	--------------------------

б) $(B \& A) \& \neg B$

A	B	$B \& A$	$\neg B$	$(B \& A) \& \neg B$
---	---	----------	----------	----------------------

			B	
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

в) $(\neg A \vee B \& C) \& \neg C$

A	B	C	$\neg A$	$B \& C$	$\neg A \vee B \& C$	$\neg C$	$(\neg A \vee B \& C) \& \neg C$
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
1	0	0					
0	1	1					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

г) $\neg(A \vee \neg C) \& (B \vee C)$

A	B	C	$\neg C$	$A \vee \neg C$	$B \vee C$	$\neg(A \vee \neg C)$	$\neg(A \vee \neg C) \& (B \vee C)$
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
1	0	0					
0	1	1					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

2. Для какого из данных слов истинно высказывание:

НЕ (есть шипящие) **И** (оканчивается на гласную)? (Шипящие звуки—это [ж], [ш], [ч'], [щ']).

A

B

	A	B	НЕ A	НЕ A И B
любовь				
отвращение				
забота				
отчуждённость				

Практическая работа № 5

Тема: Построение функций при помощи таблиц истинности

Цель занятия: освоить построений функций при помощи таблиц истинности.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Задание к практической работе:

- 1) Построить схему по заданной логической функции.
- 2) Преобразовать выражение согласно варианту (таблица 1) в базисы 2И-НЕ с помощью законов Де-Моргана и построить схему для полученной логической функции.

- 3) Нарисовать заданное устройство согласно варианту (таблица 2), построить временные диаграммы работы данного устройства.

Таблица 1

Вариант	$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$
1	$\overline{x_1} x_2 \vee \overline{\overline{x_1}} \overline{\overline{x_3}}$
2	$x_1 \overline{x_3} \vee \overline{x_2} \overline{x_3}$
3	$\overline{\overline{x_1} x_3} \vee x_2 \overline{x_4}$
4	$\overline{\overline{x_2} \overline{x_3}} \vee \overline{\overline{x_1} x_2}$
5	$\overline{x_1} x_2 \vee x_3 \overline{x_4}$
6	$\overline{\overline{x_1} x_2} \vee \overline{x_2} x_3$
7	$x_1 \overline{x_4} \vee \overline{\overline{x_2} \overline{x_4}}$
8	$\overline{x_2 x_3} \vee \overline{x_2} x_4$
9	$\overline{\overline{x_1} x_4} \vee \overline{\overline{x_2} x_3}$
10	$x_1 x_3 \vee \overline{\overline{x_1} x_2}$
11	$\overline{\overline{x_3} \overline{x_4}} \vee \overline{x_2} x_3$
12	$\overline{\overline{x_1} x_2} \vee \overline{\overline{x_1} x_4}$
13	$\overline{\overline{x_1} \overline{x_2}} \vee \overline{\overline{x_2} \overline{x_4}}$
14	$x_1 \overline{x_3} \vee \overline{x_2} x_4$
15	$\overline{\overline{x_1} \overline{x_3}} \vee \overline{\overline{x_1} \overline{x_4}}$

Таблица 2

Вариант	Устройство
1	Дешифратор 3:8
2	Шифратор 8:3
3	Мультиплексор 8:1
4	Демультимплексор 1:8
5	RS-триггер
6	JK-триггер
7	D-триггер
8	T-триггер
9	Полусумматор
10	Мультиплексор 4:1
11	Демультимплексор 1:4
12	Сумматор (3 разряда)
13	Дешифратор 2:4
14	Шифратор 4:2
15	Одноразрядный сумматор

Практическая работа № 6

Тема: Представление числовых данных в компьютере. Беззнаковые числа и числа со знаком.

Цель занятия:

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Задание к практической работе:

Выполнить задание

Самостоятельная работа.

- o Задание 1. Запишите числа в беззнаковом коде (формат 1 байт):
- o а) 31; б) 163; в) 65; г) 128.
- o Задание 2. Найдите десятичные представления чисел, записанных в беззнаковом коде: а) 0 1011000; б) 1 0011011; в) 0 1101001; г) 1 1000000.
- o Задание 3. Записать число в прямом, обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт): а) 11010; б) -11101; в) -101001; г) -1001110.
- o Задание 4. Запишите числа в прямом коде (формат 1 байт):
- o а) 31; б) -63; в) 65; г) -122.
- o Задание 5. Запишите числа в обратном и дополнительном кодах (формат 1 байт):
- o а) 9; б) -15; в) -127; г) -120.
- o Задание 6. Найдите десятичные представления чисел, записанных в дополнительном коде: а) 1 1111000; б) 1 0011011; в) 1 1101001; г) 1 0000000.
- o Задание 7. Найдите десятичные представления чисел, записанных в обратном коде:
- o а) 1 1101000; б) 1 0011111; в) 1 0101011; г) 1 0000000.

Практическая работа № 7

Тема: Анализ конфигурации вычислительной техники

Цель занятия:

1. Освоить методы определения характеристик аппаратного обеспечения персонального компьютера.
2. Научиться анализировать конфигурацию ПК с помощью встроенных средств операционной системы и специализированного программного обеспечения.
3. Сформировать навыки сравнительного анализа компонентов системы и оценки их производительности.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Конфигурация ПК— это совокупность аппаратных компонентов, определяющих вычислительную мощность, функциональность и стоимость компьютера. Ключевые компоненты:

- **Центральный процессор (CPU)**— «мозг» компьютера. Основные характеристики: тактовая частота, количество ядер, кэш-память.
- **Оперативная память (RAM)**— быстрая память для временного хранения данных. Характеристики: объём, тип, частота.
- **Накопители (Storage)**— устройства для постоянного хранения данных (HDD, SSD). Характеристики: объём, тип, скорость чтения/записи.
- **Видеокарта (GPU)**— процессор для обработки графики. Характеристики: объём видеопамати, частота ядра.
- **Материнская плата (Motherboard)**— основа, соединяющая все компоненты. Определяет совместимость и возможности апгрейда.
- **Блок питания (PSU)**— обеспечивает энергией все компоненты. Важна мощность и качество.

Задание к практической работе:

Часть 1: Определение конфигурации с помощью средств ОС Windows

Задание 1.1: Сбор основной информации о системе

1. Нажмите правой кнопкой мыши на значок «Этот компьютер» → «Свойства».
2. Заполните таблицу полученными данными:

Характеристика	Значение
Процессор	
Установленная память (ОЗУ)	
Тип системы (разрядность)	
Имя компьютера, рабочей группы	

Задание 1.2: Использование утилиты «Сведения о системе» (msinfo32)

1. Нажмите Win + R, введите msinfo32 и нажмите Enter.
2. Изучите разделы и найдите следующие данные:

Компонент	Характеристика	Значение
Система	Версия BIOS/UEFI	
Системная плата	Модель	
Процессор	Полное название	
Оперативная память	Всего физической памяти, доступно	
Накопители	Модель диска (в разделе «Компоненты» → «Запоминающие устройства» → «Диски»)	

Часть 2: Углублённый анализ с помощью специализированного ПО

Задание 2.1: Анализ с помощью CPU-Z (или аналогов)

1. Запустите программу CPU-Z (бесплатная).
Заполните таблицу данными из вкладок программы

Вкладка	Характеристика	Значение
CPU	Название, Кодовое имя, Сокет, Техпроцесс, Тактовая частота, Количество ядер/потоков	
Mainboard	Производитель, Модель, Чипсет, Версия BIOS	
Memory	Тип, Объём, Режим каналов, Частота (DRAM Frequency)	
SPD	Производитель модуля памяти, Максимальная пропускная способность	
Graphics	Название видеокарты, Объём видеопамяти, Частота GPU	

Часть 3: Сравнительный анализ и оценка производительности

Задание 3.1: Анализ текущей конфигурации

Проанализируйте полученные данные и дайте краткую характеристику вашему компьютеру:

- **Уровень производительности (низкий, средний, высокий):** _____
- **«Слабое звено» (самый устаревший компонент):** _____
- **Потенциал для апгрейда (какой компонент можно улучшить):** _____

Задание 3.2: Сравнение с эталонными системами

Используя данные в таблице, сравните ваш процессор и видеокарту с предложенными конфигурациями.

конфигурациями

Уровень ПК	Процессор (пример)	Видеокарта (пример)	Ваше соответствие
Офисный	Intel Core i3 / AMD Ryzen 3	Intel UHD Graphics	
Игровой (средний)	Intel Core i5 / AMD Ryzen 5	NVIDIA GTX 1660 / AMD RX 6600	
Профессиональный (высокий)	Intel Core i9 / AMD Ryzen 9	NVIDIA RTX 4080 / AMD RX 7900	

Вывод: Мой компьютер наиболее близок к уровню _____, так как _____.

Часть 4: Практическое задание «Подбор апгрейда»

Сценарий: Вам необходимо улучшить производительность компьютера для конкретной задачи, имея ограниченный бюджет. Выберите 1-2 компонента для замены.

Выберите цель апгрейда:

- Повышение FPS в современных играх
- Ускорение работы с графическими редакторами (Photoshop, Illustrator)
- Ускорение загрузки системы и приложений
- Работа с виртуальными машинами

Текущая конфигурация (из Части 2):

- Процессор: _____
- Оперативная память: _____
- Накопитель: _____
- Видеокарта: _____

План апгрейда:

1. **Основной компонент для замены:** _____
2. **Причина выбора:** Этот компонент является «бутылочным горлышком» для выбранной задачи, так как _____.
3. **Пример новой модели и её характеристики:** _____
4. **Ориентировочная стоимость:** _____
5. **Ожидаемый результат от апгрейда:** _____

Контрольные вопросы

1. Почему при сборке или апгрейде ПК важно проверять совместимость процессора и материнской платы? На какие параметры при этом нужно обращать внимание?
2. Как тип накопителя (HDD vs SSD) влияет на общую отзывчивость системы?
3. Что означает «режим работы двухканальной памяти» и как он влияет на производительность?
4. Объясните, почему для игр важна не только видеокарта, но и процессор.

Практическая работа № 8

Тема: Сборка/разборка системного блока ЭВМ

Цель занятия: Научиться разбирать и осуществлять замену комплектующих персонального компьютера.

Оборудование: Системный блок

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Оборудование: Системный блок,

Порядок выполнения:

Для **разборки системного блока** компьютера, прежде всего, необходимо обесточить блок питания, отключить все внешние кабели и перенести корпус системного блока в освещенное и удобное для работы место.

Правильное выключение блока питания. Нажимаем на кружочек

Отключаем все внешние кабели

Для **разборки системного блока** компьютера необходимо открыть корпус компьютера. Откручиваем винты крепления крышки

Снимаем крышку системного блока компьютера

Стандартный набор при сборке или разборке компьютера

Стандартный системный блок персонального компьютера состоит из корпуса, блока питания, материнской платы, процессора, кулера, одной или нескольких планок памяти, привода накопителя на оптических дисках CD или DVD, жесткого диска и видеокарты. Желательно соблюдать следующую **последовательность разборки системного блока** компьютера:

- Отсоединить все кабели.
- Удалить все платы расширения ПК, в том числе видеокарту.
- Удалить все планки памяти.
- Удалить материнскую плату в сборе с кулером и процессором.
- Удалить накопители данных.
- Удалить блок питания.

Желательно соблюдать следующую **последовательность сборки системного блока** компьютера:

- Установка накопителей данных.
- Установка материнской платы в сборе с процессором, кулером и планкой памяти.
- Подключение кабелей выключателей и индикаторов передней панели.
- Подключение кабелей данных накопителей.
- Установка блока питания.
- Подключение разъема питания ПК материнской платы.
- Подключение разъема питания дисковых накопителей.
- Установка платы расширения, в том числе видеокарту.
- Проверка правильности **сборки системного блока** компьютера и всех компонентов в целом.
- Закрытие крышки системного блока компьютера.
- Подключение всех внешних кабелей.
- Включение системного блока компьютера и проверка его работоспособности.

Разработать отчет:

Отчет должен содержать:

1. Тему
2. Цель
3. Оборудование
4. Порядок выполнения
5. Вывод

Практическая работа № 9

Тема: Работа с материнской платой ЭВМ

Цель занятия: знать устройства, расположенные на материнской плате персонального компьютера.

Оборудование: макет материнской платы, процессора, модулей оперативной памяти

Базовые сведения: основные характеристики памяти компьютера.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Процессорный сокет

Процессорный сокет, или разъем для установки процессора, является одной из ключевых характеристик материнской платы, поскольку именно он налагает ограничения на выбор процессора для будущей системы. Изначально процессорный сокет был внедрен в устройство платы для повышения мобильности системы и обеспечения возможности замены процессора. Альтернативой существующему разъему процессора когда-то был так называемый слот. Он представлял собой разъем для установки платы, на которой располагался процессор. Данный вид сопряжения процессора с материнской платой прекратил свое существование начиная с первых процессоров Intel Pentium III.



Современные виды процессорных сокетов Intel: LGA 775 (слева) и LGA 1366

Список современных сокетов выглядит следующим образом:

1. сокет для процессоров Intel:
2. Socket LGA 775 (процессоры Pentium D, Core 2 Duo, Core 2 Quad, Core 2 Extreme),
3. Socket LGA 1366 (новейший сокет под процессоры Nehalem);
4. сокет для процессоров AMD — Socket AM2 (AM2+).

2. VRM-блок

VRM (Voltage Regulator Module) — блок питания процессора. Именно этот модуль отвечает за стабилизацию и регулировку напряжения питания одного из главных компонентов системы. Почему мы коснулись, казалось бы, сугубо технического вопроса, спросите вы. Дело в том, что в последнее время вокруг данного модуля развернулся небывалый ажиотаж. С развитием энергосберегающих технологий производители материнских плат озаботились улучшением качества электрокомпонентов. В частности, вместо обычных конденсаторов на базе жидкого электролита были внедрены новые конденсаторы на базе твердотельного полимерного электролита. Это позволило увеличить срок службы компонентов до 7-8 лет непрерывной работы. Кроме того, система работает более стабильно и меньше сбоит.

VRM-блок обладает такой характеристикой, как количество фаз. Визуально их число можно определить, посчитав так называемые дроссели. На современных платах они выглядят как небольшие, кубической формы компоненты, расположенные вокруг процессорного сокета.



^ Дроссели VRM-блока

3. Чипсет

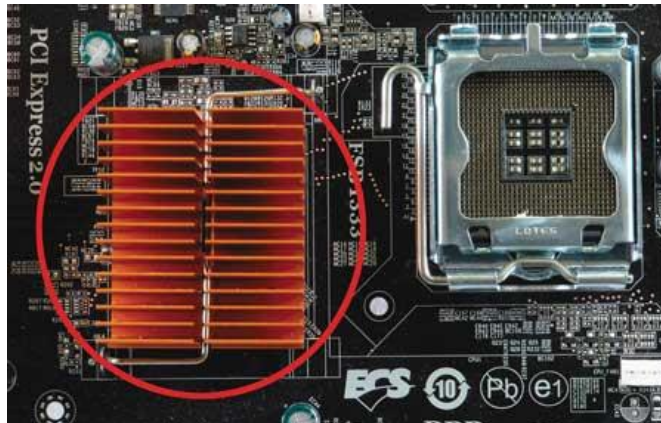
Чипсет (от англ. ChipSet), который иногда называют системной логикой или набором микросхем, представляет собой связующий компонент платы, обеспечивающий совместную работу подсистем оперативной памяти, процессора, системы ввода-вывода и множества других.

Практически во всех случаях чипсет является комбинацией двух микросхем — северного и южного мостов.

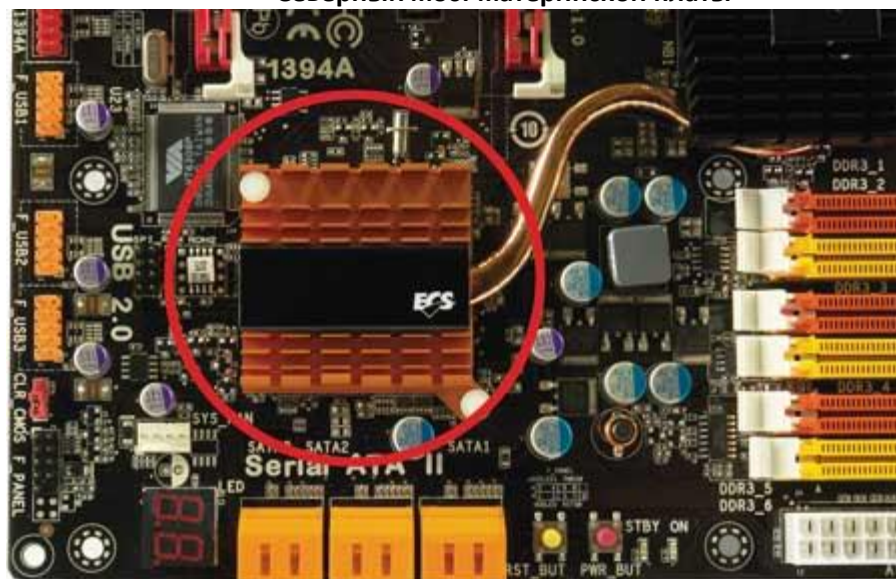
Северный мост обеспечивает связь процессора с памятью, а также с графической шиной.

Южный мост контролирует работу дисковой подсистемы и отвечает за многочисленные интерфейсные разъемы.

На данный момент на рынке представлены пять производителей чипсетов для материнских плат: Intel, AMD, NVIDIA, VIA Technologies и SIS (Silicon Integrated Systems).



Северный мост материнской платы



Южный мост материнской платы

В ассортименте каждого из них также есть решения с интегрированным в чипсет графическим ядром. В основном подобные чипсеты используются в бюджетных решениях материнских плат. Причина такого одностороннего их применения заключается в том, что, как бы ни хотелось производителям, их встроенные графические решения никак не могут подняться до уровня хотя бы самых слабых дискретных графических карт.

4. Поддержка памяти: DDR2 или все-таки DDR3?

Данный вопрос интересует многих пользователей и до сих пор не потерял своей актуальности. Сегодня память DDR3 является более производительной, нежели DDR2, но остается достаточно дорогой, в то время как DDR2-модули достигли уже чуть ли не минимальной стоимости. Если попытаться оценить перспективы компьютерного рынка, то можно с уверенностью сказать, что на протяжении двух следующих лет память DDR2 исчезнет из ассортимента. Однако если учитывать, что стремительное развитие компьютерных технологий ускорило устаревание домашних ПК, то на данный момент покупка памяти DDR2 окажется оптимальным выбором для пользователей мейнстрим-моделей.

Отметим, что на рынке предлагаются материнские платы с гибридной поддержкой оперативной памяти — и DDR2 и DDR3. Данная технология редко применяется на производственных платах, однако тем, кто хочет на собственном опыте оценить разницу двух поколений памяти, советуем обратить внимание на такие гибридные решения. На данный момент выпуск гибридных материнских плат с поддержкой DDR2 и DDR3 занимаются компании ASRock, MSI и некоторые другие.

5. Графические интерфейсы

Что стоит сказать о материнских платах в плане поддержки графических интерфейсов? Современные дискретные графические карты используют интерфейс PCI-Express x16. Такой разъем присутствует практически на каждой современной материнской плате. Внимание же стоит обратить на версию интерфейса PCI-Express. Поскольку поддержка PCI-Express осуществляется чипсетом материнской платы, мы рекомендуем выбирать плату с чипсетом, который поддерживает версию PCI-Express 2.0. Данная технология вошла в широкое употребление уже в начале лета этого года с выходом на рынок чипсетов Intel 4-й серии.

Особое внимание на поддержку графических интерфейсов стоит обратить опытным геймерам и тем, кому необходима высокопроизводительная графическая система. Речь идет о технологиях SLI и CrossFire. Напомним, что данные технологии позволяют объединить производительность нескольких дискретных видеокарт для обеспечения предельной производительности. Для поддержки такого режима материнская плата должна обладать по крайней мере двумя разъемами PCI-Express x16 (или PCI-Express x16 + PCI-Express x8). Кроме того, до недавнего времени режим SLI можно было реализовать только на платах с чипсетами NVIDIA. Однако теперь, с выпуском чипсетов нового семейства Intel X58, он будет доступен и для плат с системной логикой Intel.

6. Система охлаждения

Какое охлаждение нужно материнской плате? Мы можем отметить, что скудного охлаждения из двух радиаторов на мостах чипсета вполне хватает для обычного функционирования платы. Другое дело, если плата применяется для оверклокинга — тут ей может потребоваться дополнительное охлаждение. Наиболее горячими блоками платы являются северный и южный мосты, а также блок распределения питания процессора VRM. Очень хорошим дополнением к охлаждающей системе являются тепловые трубки, связывающие радиаторные блоки и вентиляторы дополнительного охлаждения, которые иногда даже входят в комплект плат (например, плат ASUS). Еще одним признаком продуманной системы охлаждения является наличие разъемов для дополнительных вентиляторов. Это дает пользователю возможность создать собственную систему охлаждения.

7. Виды разъемов

Помимо специальных разъемов для установки процессора и оперативной памяти, на материнской плате имеется несколько дополнительных слотов расширения или шин, к которым можно присоединить какие-либо внешние устройства. В настоящее время существует несколько стандартных типов таких слотов, предназначенных для подключения оборудования, поддерживающего различные технологии взаимодействия с компьютером.

Исторически наиболее старым типом слотов расширения являются слоты шины ISA (Industrial Standard Architecture), отсутствующие практически на всех современных материнских платах, поскольку устройства, которые можно было бы подключить к такому слоту, уже давно сняты с производства и не выпускаются. Среди подобного оборудования можно назвать некоторые устаревшие типы модемов, звуковых карт, видеоадаптеров. Еще в конце 90-х годов оборудование, способное работать с шиной ISA, было практически полностью вытеснено более совершенными и быстродействующими устройствами, подключаемыми к шине PCI (Peripheral Component Interconnect). Современные модели материнских плат оснащены несколькими слотами PCI (их, как правило, насчитывается на плате более двух), к которым можно присоединить видеоадаптер, модем, звуковую карту, TV-тюнер, сетевой адаптер, а также некоторые другие типы оборудования.

Еще одним слотом расширения, которым оснащены практически все выпускаемые в настоящее время материнские платы, является слот шины AGP (Accelerated Graphics Port), предназначенный для подключения высокопроизводительных видеоадаптеров. Отличить слот AGP от слотов PCI несложно: они различаются по цвету; кроме того, разъем AGP несколько короче в длину, а также имеет иное число и расположение контактов.

Однако для простого пользователя значительно больший интерес представляют так называемые порты, смонтированные на материнской плате таким образом, что после сборки ПК они оказываются вынесенными на заднюю стенку системного блока компьютера, благодаря чему к ним можно получить доступ без необходимости разбирать корпус персоналки. Порты предназначены для подключения периферийного оборудования, такого как принтеры, сканеры, а также клавиатура и мышь.

Порты стандарта PS/2 предназначены для подключения к компьютеру клавиатуры и мыши. Практически все современные материнские платы оснащены двумя такими портами, причем визуально они почти не отличаются друг от друга, и потому внешние устройства присоединяются к ним обычно "по цвету": разъем мыши — к зеленому порту PS/2, разъем клавиатуры — к фиолетовому. Следует отметить, что в наиболее старых моделях персональных компьютеров мышь обычно присоединялась к COM-порту, клавиатура же — к специальному 5-контактному разъему, которым в настоящее время материнские платы уже не оборудуются. Кроме того, в наши дни существует множество моделей манипуляторов "мышь", предназначенных для работы с портом USB.

Параллельный порт LPT (Line Printer Port), как следует из его названия, предназначен для подключения принтеров, а также некоторых моделей сканеров. LPT — это тоже своего рода "наследие прошлого", поскольку большинство принтеров и сканеров, выпущенных после 1999 г., "умеют" работать с более современным и высокопроизводительным портом USB.

Последовательные порты COM (COMmunication Port) позволяют присоединить к компьютеру старые модели мыши, внешний модем, некоторые другие устройства. Вместе с тем наиболее совершенным и потому быстродействующим и высокопроизводительным считается оборудование, способное работать с универсальным портом USB (Universal Serial Bus). Среди таких устройств можно перечислить большинство современных принтеров и сканеров, цифровых фото- и видеокамер, внешних модулей памяти (Flash ROM), а также некоторые модели клавиатур и манипуляторов "мышь". Количество и ассортимент оборудования, рассчитанного на подключение к компьютеру через данный порт, с каждым днем растет, и потому выпускаемые сейчас материнские платы оснащаются, как правило, несколькими разъемами USB: обычно их насчитывается более двух.

Задание к практической работе:

1. Заполните таблицу 1

Таблица 1

Устройство	Характерные особенности	Куда и как подключается
Материнская плата	Главная плата компьютера. На ней размещаются все остальные платы.	Крепится к корпусу системного блока изнутри. К ней подводятся провода питания.
Жесткий диск	Основной носитель для долговременного хранения информации.	Устанавливается внутри корпуса в специально отведенные пазы. Подключается к материнской плате посредством многожильных шлейфов.
Дисковод гибких дисков	Используется для оперативного переноса небольших объемов информации.	Устанавливается аналогично жесткому диску, с выводом приемного окна для дискет на лицевую панель. Подключается к материнской плате. К нему также подходит провод питания.
Дисковод компакт дисков CD/DVD-R/RW	Используется для хранения информации объемом до 800 Мб (4 Гб – DVD), CD/DVD-RW дисководы предназначены для записи информации на пустые диски.	Устанавливаются аналогично дисководу гибких дисков.
Видеокарта	Совместно с монитором образует видеосистему компьютера.	Подключаются через спец-разъем к материнской плате.
Звуковая карта	Предназначена для расшифровки цифрового сигнала в звуковой.	Подключается аналогично видеокарте.

2. Определить типы всех интерфейсов на вашем рабочем компьютере и заполнить приведённую ниже таблицу:

Тип интерфейса	Количество
ISA	
PCI	
AGP	
USB	
IDE/ATA	
SerialATA	
IEEE1394	
LPT	
COM	
MIDI	
PCI Express x1	
PCI Express x16	

3. С помощью программы CPU-Z определить характеристики процессора на вашем рабочем компьютере и заполнить приведённую ниже таблицу

Характеристика	Значение
Название процессора	
Ядро	

Тип разъёма	
Тактовая частота	
Технологические нормы (в микронах)	
Напряжение питания ядра	
Поддерживаемый набор инструкций	
Общий размер кэша первого уровня	
Общий размер кэша второго уровня	
Общий размер кэша третьего уровня	

4. С помощью программы CPU-Z определить некоторые характеристики материнской платы на вашем рабочем компьютере и заполнить таблицу:

Производитель материнской платы	
Модель материнской платы	
Частота системной шины	
Коэффициент умножения	

5. Заполните таблицы 3/4/5

Таблица 3

Тип шины	Характеристики	Размер
ISA	Разрядность - 16/24, тактовая частота - 8 МГц, предельная пропускная способность - 5.55 Мб/с, черный.	Длинный
PCI	Разрядность - 32/32, тактовая частота - до 33 МГц, пропускная способность - до 132 Мб/с, поддержка Bus Mastering и автоконфигурации, белый.	Средний
AGP	Тактовая частота - 66 МГц, скорость передачи - 1066 Мб/с, коричневый.	Короткий

Таблица 4

	Изготовитель	Модель
Процессор	Intel ©	Intel® Pentium(R) 4 CPU 2.80GHz
Чипсет	Intel©	ACPI\GENUINEINTEL_ - _X86_FAMILY_15_MODEL_3\0
Система BIOS	Microsoft® 3.02 '06	-----

Таблица 4

Количество разъемов модулей оперативной памяти		Количество слотов для установки плат расширения		
SIMM	DIMM	ISA	PCI	AGP
0	4	0	6	1

6. С помощью программы CPU-Z определить характеристики оперативной памяти на вашем рабочем компьютере и заполнить приведённую ниже таблицу :

Характеристика	Значение
Тип памяти	
Тип модуля	
Количество модулей	
Объём одного модуля	

7. Используя инструкцию к материнской плате, заполнить приведённую ниже таблицу

Характеристика	Значение
Производитель материнской платы	
Наименование материнской платы	
Форм-фактор	
Процессорный интерфейс	
Северный мост	
Южный мост	
Частота системной шины	
Тип оперативной памяти	
Количество слотов для ОП	
Максимальная пропускная способность ОП	
Максимальный объём оперативной памяти	
Количество слотов PCI	
Пропускная способность IDE	
Название поддерживаемого протокола для IDE	
Количество разъемов USB	
Пропускная способность USB	
Наличие встроенной звуковой карты	
Наличие встроенной видеокарты	
Наличие встроенной сетевой карты	
Количество портов LPT	
Количество портов COM	
Количество портов PS/2	
Количество игровых портов	
Количество аудиоразъемов	

^ 3. Контрольные вопросы:

1. Понятие материнской платы.
2. Основные характеристики материнской платы.
3. Устройства, расположенные на материнской плате, их характеристики.
4. Виды разъемов и портов на материнской плате.
5. Характеристики шин - тип подключаемых устройств, скорость передачи данных.

Практическая работа № 10

Тема: Работа с блоком питания ЭВМ

Цель занятия:

- приобрести опыт определения основных характеристик и параметров блоков питания, ИБП;
 - приобрести опыт выбора блоков питания, ИБП ПК
 - приобрести умения работы с технической документацией и источниками сети Интернет;
- закрепить знания конструкции и основных характеристик блоков питания, ИБП.

Оборудование, ПО:

справочная литература или доступ в сеть Интернет, утилита KSA Power Supply Calculator WorkStation v 1.4.8.0

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

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 блок 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.

Таблица 1.1. Стандартные блоки питания систем ATX и BTX

Форм-фактор	Размеры блока, мм	Размер вентилятора, мм
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?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

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 посылается 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.

В компактных ВТХ-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 немного меньших размеров системы.



AVITEC

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 плат, так и блока питания.

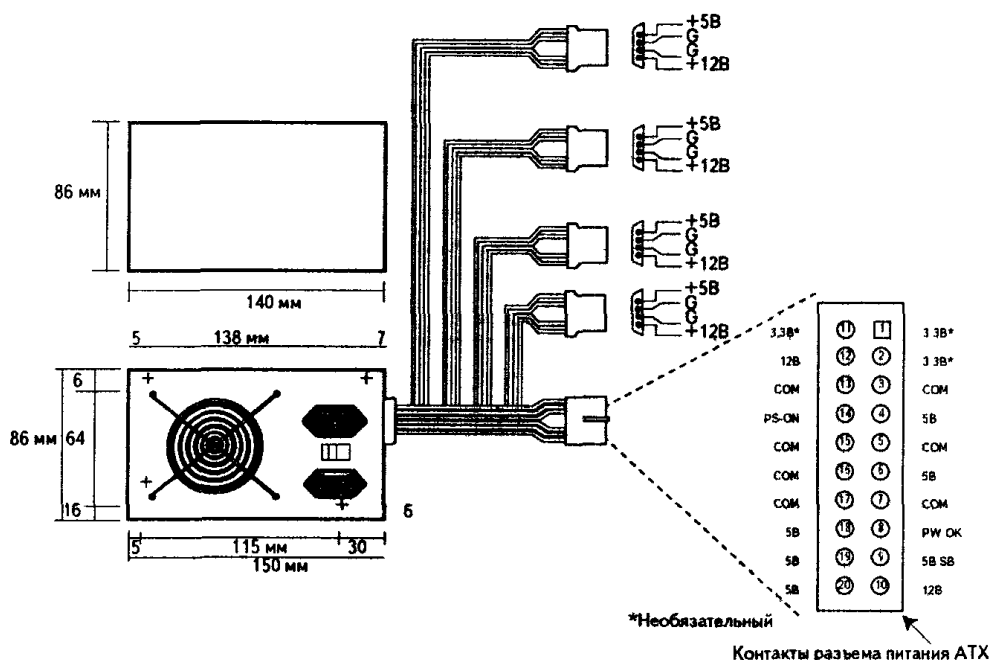


Рис. 2. Блок питания стандарта ATX

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 раземе

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.

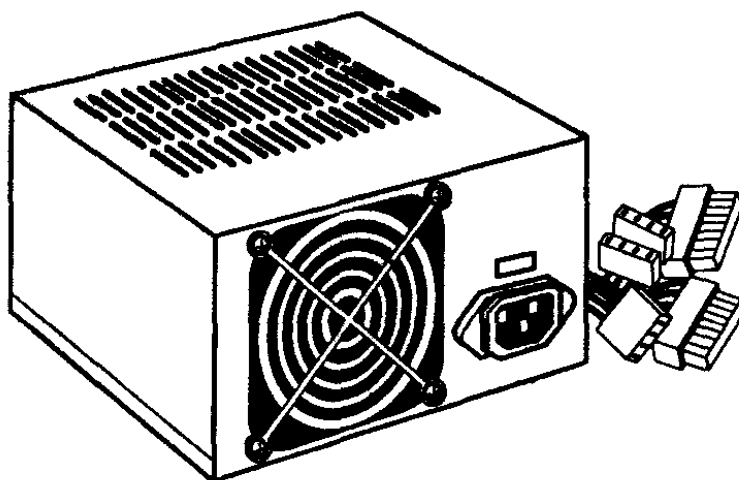


Рис. 3. Внешний вид блока питания форм-фактора ATX/NLX

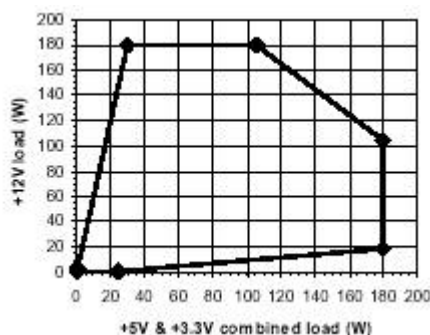
Для напряжения 3,3 В блок ATX обеспечивает другой набор управляющих сигналов, отличающийся от обычных сигналов для стандартных блоков. Это сигналы Power_On и 5v_Standby (5VSB). Первый из них – это сигнал системной платы, который может использоваться такими операционными системами, как Windows 9x и выше (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.

Распределение нагрузок для блоков стандарта ATX12V.

	+3.3 VDC	+5 VDC	+12 VDC	-5 VDC	-12 VDC	+5 VSB
200W	14A	21A	10A	0.3A	0.8A	1.5A
250W	20A	25A	13A	0.3A	0.8A	1.5A
300W	28A	30A	15A	0.3A	0.8A	2.0A



В данной таблице приведены максимально возможные нагрузки по одиночным выходам для блоков питания, сертифицированных на соответствие стандарту. Суммарная нагрузка для

всех выходов блока не должна превышать соответственно 200/250/300Вт. Приведу также диаграмму нагрузок по выходам для блока 300Вт.

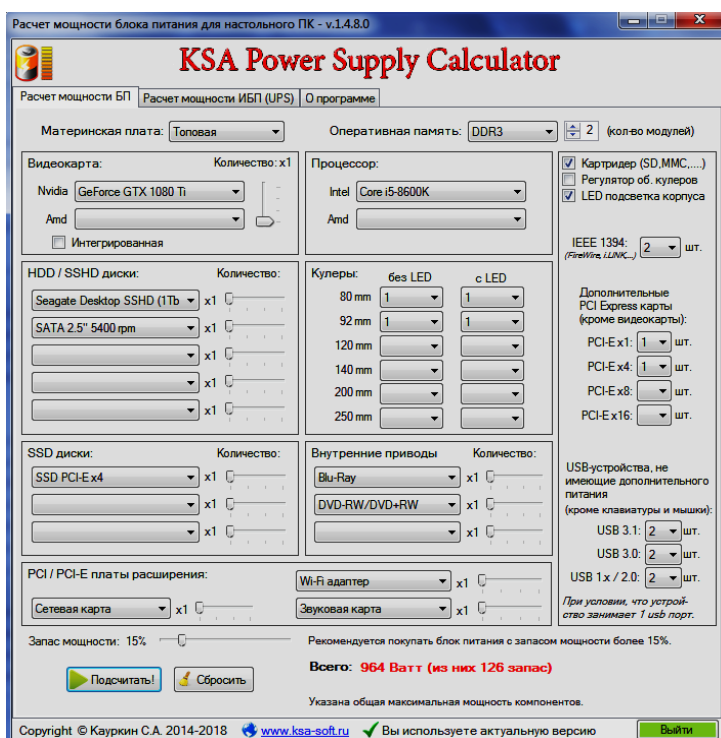
В данной диаграмме по шкале Y приведена максимальная нагрузка на выход +12V, а по горизонтальной - суммарная нагрузка на +3.3V и +5V. Обведенная область является допустимыми токами по выходам в различных комбинациях, например при нагрузке в 180Вт по +3.3V & +5V блок питания обязан выдавать по выходу +12V примерно до 100Вт, оставшиеся 20Вт распределяются между дополнительными выходами.

В пределах данной области, напряжения на блоке питания должны укладываться в допустимый стандартм диапазон:

Выход	Диапазон	Минимум	Максимум
+12V	5% ^{+ -}	+11.40V	+12.60V
+5V	5% ^{+ -}	+4.75V	+5.25V
+3.3V	5% ^{+ -}	+3.14V	+3.47V

При выходе за допустимые нормы возможны всяческие неприятности, как-то перегрев и спонтанное выключение жестких дисков или перезагрузки системы. Значит будем в дальнейшем ориентироваться на обязательное соответствие напряжений стандарту.

Программа для расчета мощности блока питания

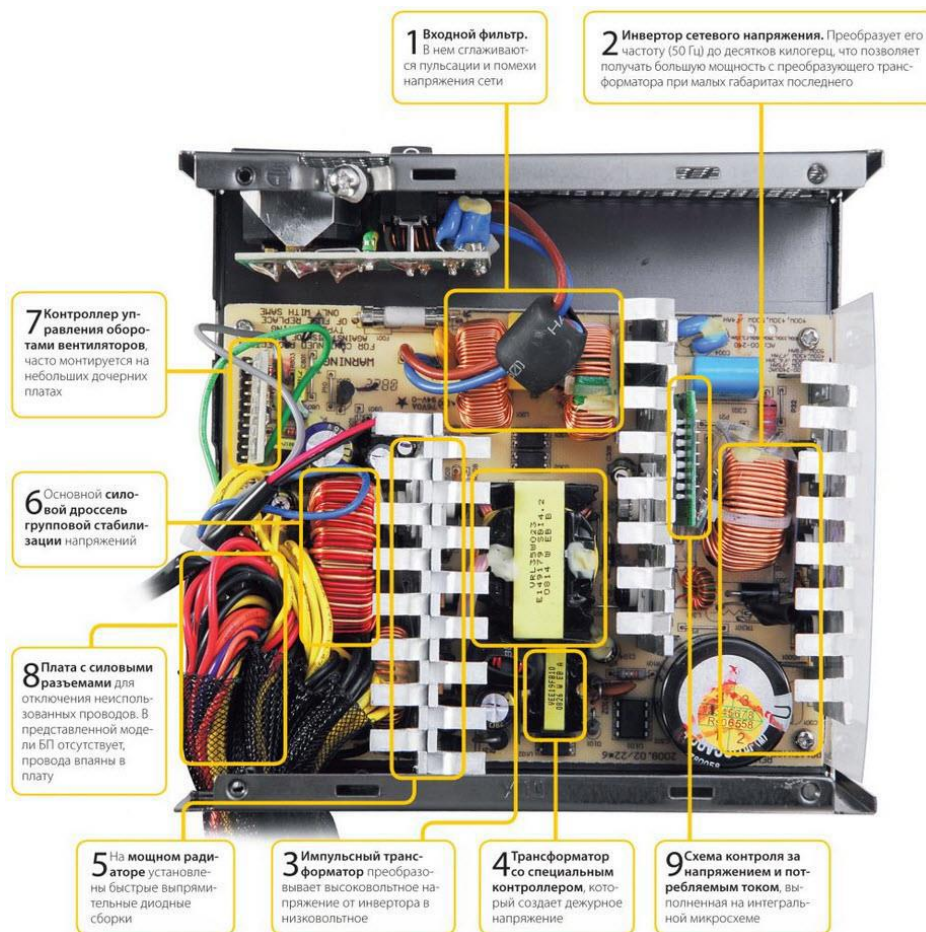


Данная программа была написана для вычисления мощности блока питания, требуемого пользовательской системой, с выбранной конфигурацией. Именно мощности блока, а не комплектующих. Были занесены данные о большом количестве процессоров, их базовой мощности, с коэффициентами, позволяющими оценивать изменение потребляемой мощности при разгоне и повышении напряжения на ядре. Также, можно выбрать источник питания для процессора, что полезно для владельцев материнских плат без поддержки дополнительного питания ATX12V (P4), например, на

популярной в оверклокерских кругах Epoch 8RDA+ процессор питается от +5V. В целом алгоритм прост, вычисляется приблизительное потребление по различным выходам, выбирается наиболее загруженный и масштабируется, отталкиваясь от требований к блокам питания ATX12V. Программа пытается автоматически определить некоторые параметры, но для большинства других требуется ручная коррекция (как-то для кулеров, и тд). Также, имеется функция теста напряжений в простое и под нагрузкой, с выводом

процентов отклонения от стандартных значений. К сожалению, данная функция отлаживалась только на трех материнских платах с микросхемами мониторинга Winbond и на материнских платах с другими системами мониторинга возможны некорректные показания.

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].

Инструкция по извлечению блока питания.

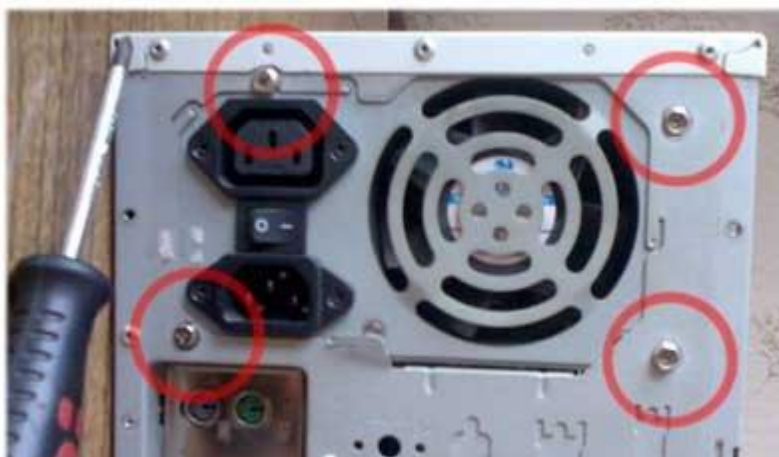
- 1) Блок питания всегда расположен на задней части корпуса, вверху, в углу. На картинке - цифра 1.



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



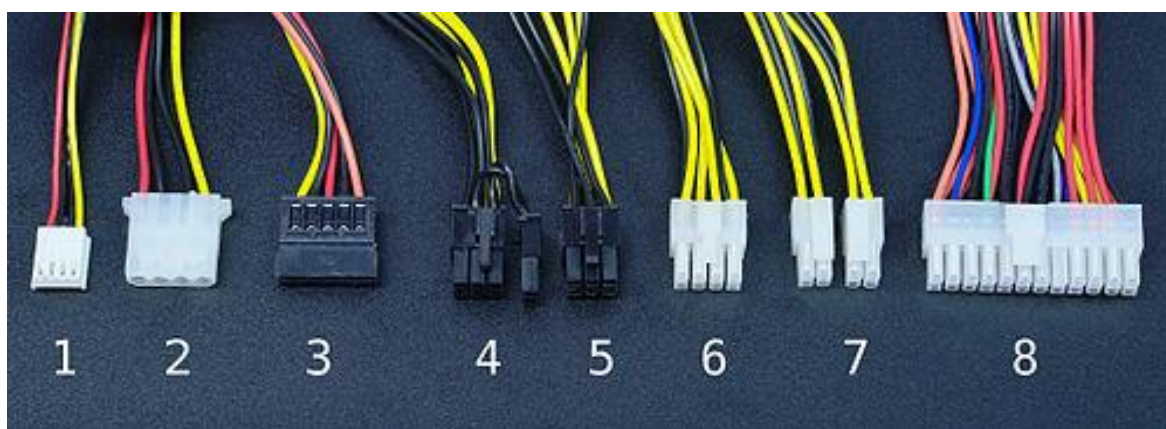
- 3) У основного кабеля есть защелка, которая позволяет извлекать и подключать его из разъема.
- 4) Блок питания должен крепиться на четыре болта с наружной части. К нему подключается питание из сетевого кабеля, а он в свою очередь, снабжает электричеством все, что подключено к материнской плате. Извлечение и установку блока питания производите внимательно, старайтесь не касаться кулера процессора.
- 5) Открутите болты крепления и извлеките блок



Задание к практической работе:

Порядок работы:

- 1) Изучите теоретический материал (краткие сведения, файлы «Выбор БП по визуальным признакам», «Источники бесперебойного питания», «Блоки питания персонального компьютера», «Блоки питания ПК», «Методика тестирования блоков питания», «Устройство компьютерных блоков и методика их тестирования»)
- 2.1) Перечислите основные критерии выбора блоков питания
- 2.2) Кратко опишите процесс извлечения блока питания из корпуса
- 2.3) Определите и запишите такие характеристики блока питания (см. файл ПРИЛОЖЕНИЯ), как на примере:
 - Модель: например «Блок питания ATX 1000W OCZ Z1000M-UN2
 - ATX – стандарт разъема питания материнской платы, являющийся основным для настольных ПК
 - 1000W – мощность блока питания
 - OCZ – фирма производитель БП
 - Z1000M-UN – модель блока питания
- 2.4) Определите, каким вилкам шлейфа питания БП соответствуют цифры на рисунке:



А) «ATX12V» основного питания материнской платы: MOLEX 39-01-2040 или эквивалентная с контактами Molex 44476-1112 (HCS) или эквивалентными.

- В) «PCIe8connector» для питания видеокарты, расщепляемый на «PCIe6connector» (для питания видеокарты).
- С) Molex обычного размера (molex 8981).
- Д) AMP 171822-4 мини-размера для питания 5 и 12 вольтами периферийного устройства (обычно, дисковод). В американской терминологии штырьковый разъем на стороне дисковода схематически обозначается как **LP4**, а сам тип таких разъемов носит название *Berg connector*.
- Е) «PCIe6connector» для питания видеокарты.
- Ф) «ATX PS 12V» («P4 power connector») для питания процессора.
- Г) 5-контактные разъемы MOLEX 88751 для питания устройства с интерфейсом SATA: корпус MOLEX 675820000 или эквивалентный с контактами Molex 675810000 или эквивалентными.
- Н) «EPS12V» (англ. *Entry-Level Power Supply Specification*) для питания процессора.

2.5) Перечислите и опишите методы тестирования и способы диагностики блоков питания

2.6) Запустите утилиту KSA Power Supply Calculator WorkStation и рассмотрите не менее 5 вариантов расчета мощности блока питания, подробно распишите представленные варианты

2.7) В интернете найдите сайты продавцов компьютерных комплектующих и подберите определенные блоки питания для каждого из приведенных примеров

3.1) Перечислите основные критерии выбора ИБП

3.2) Запустите утилиту KSA Power Supply Calculator WorkStation и рассмотрите не менее 5 вариантов расчета мощности источников бесперебойного питания, подробно распишите представленные варианты

3.3) В интернете найдите сайты продавцов компьютерных комплектующих и подберите ИБП для каждого из приведенных примеров

4) подготовьте отчет по практической работе, в котором должны быть представлены тема, цель, выполненные задания и ответы на контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

- 1) Какую роль выполняют блоки питания в компьютерной системе?
- 2) Какие устройства используют положительное напряжение?
- 3) Какие устройства используют отрицательное напряжение?
- 4) Описать внутреннюю проверку блока питания.
- 5) Описать разъемы питания системной платы.
- 6) Описать разъемы питания периферийных устройств.
- 7) Описать разъемы дисковых накопителей.
- 8) Описать систему управления питанием.
- 9) Описать источник резервного питания.
- 10) Описать источник бесперебойного питания (UPS).
- 11) Для чего применяются батареи RTC/NVRAM?
- 12) Какие принципиально новые конструктивные изменения появились в стандарте ВТХ?
- 13) Чем отличаются модули теплового баланса ВТХ систем первого и второго типа?
- 14) Какие параметры имеют ИБП?

Практическая работа № 11

Тема: Работа со специализированным программным обеспечением

Цель занятия:

1. Освоить принципы работы со специализированным ПО для решения прикладных задач.
2. Научиться использовать профессиональные инструменты для обработки данных, моделирования и автоматизации.
3. Сформировать навыки сравнительного анализа программного обеспечения различного класса.

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Специализированное ПО — программы, предназначенные для решения конкретных задач в профессиональной деятельности. Классификация:

- **Системы автоматизированного проектирования (САПР)**— создание чертежей, 3D-моделей
- **Геоинформационные системы (ГИС)**— работа с картографическими данными
- **Системы управления базами данных (СУБД)**— работа с структурированной информацией
- **Пакеты для статистического анализа**— обработка экспериментальных данных
- **Средства автоматизации тестирования**— проверка функциональности программ

Задание к практической работе:

Часть 1: Сравнительный анализ специализированного ПО

Задание 1.1: Анализ программных продуктов

Заполните таблицу, используя официальные сайты производителей и документацию:

Категория ПО	Примеры программ	Целевая аудитория	Ключевые функции	Стоимость лицензии
САПР	AutoCAD, Kompas-3D, FreeCAD	Инженеры, архитекторы	2D-черчение, 3D-моделирование	
ГИС	ArcGIS, QGIS, Google Earth Pro	Картографы, экологи	Анализ пространственных данных	
Статистика	SPSS, RStudio, Python+Pandas	Исследователи, аналитики	Статистический анализ, визуализация	
СУБД	MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server	Разработчики, администраторы	Хранение и обработка данных	

Задание 1.2: Критерии выбора ПО

Проанализируйте, какие факторы влияют на выбор специализированного ПО:

1. **Технические требования:** _____
2. **Стоимость владения:** _____
3. **Поддержка и сообщество:** _____
4. **Интеграция с другими системами:** _____

Часть 2: Практическая работа с СУБД

Задание 2.1: Создание базы данных

Установите SQLite Browser или используйте онлайн-симулятор SQL.

1. Создайте базу данных "Студенты":
sql

```
CREATE TABLE students (  
  id INTEGER PRIMARY KEY,  
  name TEXT NOT NULL,  
  group_name TEXT,  
  avg_score REAL  
);
```

2. Заполните таблицу данными:
sql

```
INSERT INTO students VALUES  
(1, 'Иванов А.С.', 'ИТ-21', 4.5),  
(2, 'Петрова М.К.', 'ФИ-19', 4.8);  
-- Добавьте ещё 3-5 записей
```

Задание 2.2: Анализ данных

Выполните запросы и запишите результаты:

Запрос	Результат
SELECT * FROM students;	
SELECT name, avg_score FROM students WHERE avg_score > 4.6;	
SELECT group_name, AVG(avg_score) FROM students GROUP BY group_name;	

Часть 3: Работа с системами автоматизированного проектирования

Задание 3.1: Знакомство с интерфейсом САПР

Используйте бесплатную программу FreeCAD или онлайн-сервис Tinkercad.

1. Изучите основные элементы интерфейса:
 - Панель инструментов
 - Дерево модели
 - Рабочая область

- Панель свойств
- 2. Создайте простую 3D-модель:
 - Добавьте куб (50×50×50 мм)
 - Добавьте цилиндр (Ø30 мм, высота 40 мм)
 - Примените операцию объединения

Задание 3.2: Анализ возможностей

Запишите основные операции, доступные в программе:

- Построение эскизов: _____
- Создание 3D-тел: _____
- Редактирование моделей: _____
- Экспорт в форматы: _____

Часть 4: Работа со статистическим ПО

Задание 4.1: Анализ данных в RStudio/Python

Используйте онлайн-интерпретатор или установленное ПО.

1. Создайте набор данных:
r

Для R

```
sales_data <- data.frame(
  month = c('Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr'),
  revenue = c(15000, 17000, 16000, 19000),
  expenses = c(12000, 13000, 12500, 14000)
)
```

2. Выполните анализ:

Основная статистика

```
summary(sales_data$revenue)
```

Визуализация

```
plot(sales_data$month, sales_data$revenue, type='b')
```

Задание 4.2: Интерпретация результатов

Запишите полученные результаты:

- Среднее значение выручки: _____
- Максимальная выручка: _____
- Прибыль по месяцам: _____

Контрольные вопросы

1. В чём преимущества специализированного ПО перед универсальными офисными пакетами?
2. Какие критерии выбора ПО являются наиболее важными для образовательного учреждения?
3. Как осуществляется миграция данных между различными программными продуктами?
4. Какие существуют модели лицензирования специализированного ПО?
5. В чём особенности работы со свободным и проприетарным ПО?

Практическая работа № 12

Тема: Тестирование компонентов ПК

Цель занятия: Получить навыки и освоить основные методы тестирования аппаратных средств ПК с помощью тестовых программ.

Оборудование: ПК, диагностические программы общего и специального назначения: «System Information for Windows» (SIW), «BIOS Agent 3.62», «Atomic Cpu Test», «Right Mark Memory Stability Test».

Основные требования по технике безопасности при выполнении практической работы: изучить правила техники безопасности, руководствоваться ими и обеспечить их строгое соблюдение при проведении учебного процесса

Краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения практической работы:

Процесс тестирования можно разделить на отдельные части, называемые элементарными проверками. Элементарная проверка состоит в подаче на объект тестового воздействия и в измерении (оценке) ответа объекта на это воздействие. Алгоритм тестирования определяется как совокупность и последовательность элементарных проверок вместе с определенными правилами анализа результатов последних с целью отыскания места в объекте, параметры которого не отвечают заданным значениям. Таким образом, диагностика — это тоже контроль, но контроль последовательный, направленный на отыскание неисправного места (элемента) в диагностируемом объекте. Обычно тестирование начинается по сигналу ошибки, выработанному схемами контроля ПК. Диагностическое программное обеспечение чрезвычайно необходимо в том случае, если система начинает сбоить или если осуществляется модернизация системы, добавляя новые устройства. Диагностические программы можно разделить на три уровня:

- Тестовые средства ПК (тест POST)
- Системные средства (средства ОС)
- Дополнительные программы, которые либо поставляются вместе с компьютером, либо приобретаются у его изготовителя.

Дополнительные программы можно разделить на:

- о Информационные программы, которые тестируют компьютер или отдельные компоненты, и выдают подробную информацию о его состоянии, функциональности, и возможных программных и физических неполадках.
- о Тестовые программы, работающие по принципу максимальной загрузки различными операциями, эмулирующими работу пользователя за компьютером, и измеряют общую производительность системы или производительность отдельных компонентов на основе сравнения, с уже имеющейся базой данных, выполняя тестирование отдельных элементов или системы в целом.

Порядок выполнения работы:

Включить компьютер → запустить программу SIW → определить основные параметры следующих элементов ПК: рабочую частоту ЦП ● размер кэш-памяти всех уровней ● Версию BIOS и его размер ● Параметры MB – тип чипсета, тип сокета ЦП, количество слотов шин расширения и памяти ● объем, тип используемой памяти, ее производительность, рабочую частоту памяти, максимальная емкость устанавливаемой памяти ● объем ВЗУ ● тип файловой системы ● тип интерфейса ● полный объем и свободный объем дисковой памяти →

→ Записать полученные данные

**Примечание:* при наличии проблем для ОС Windows 7, программа SIW рекомендует и запускает автоматически программу TuneUp, окна которой и их содержимое представлены на рис.1-рис.5

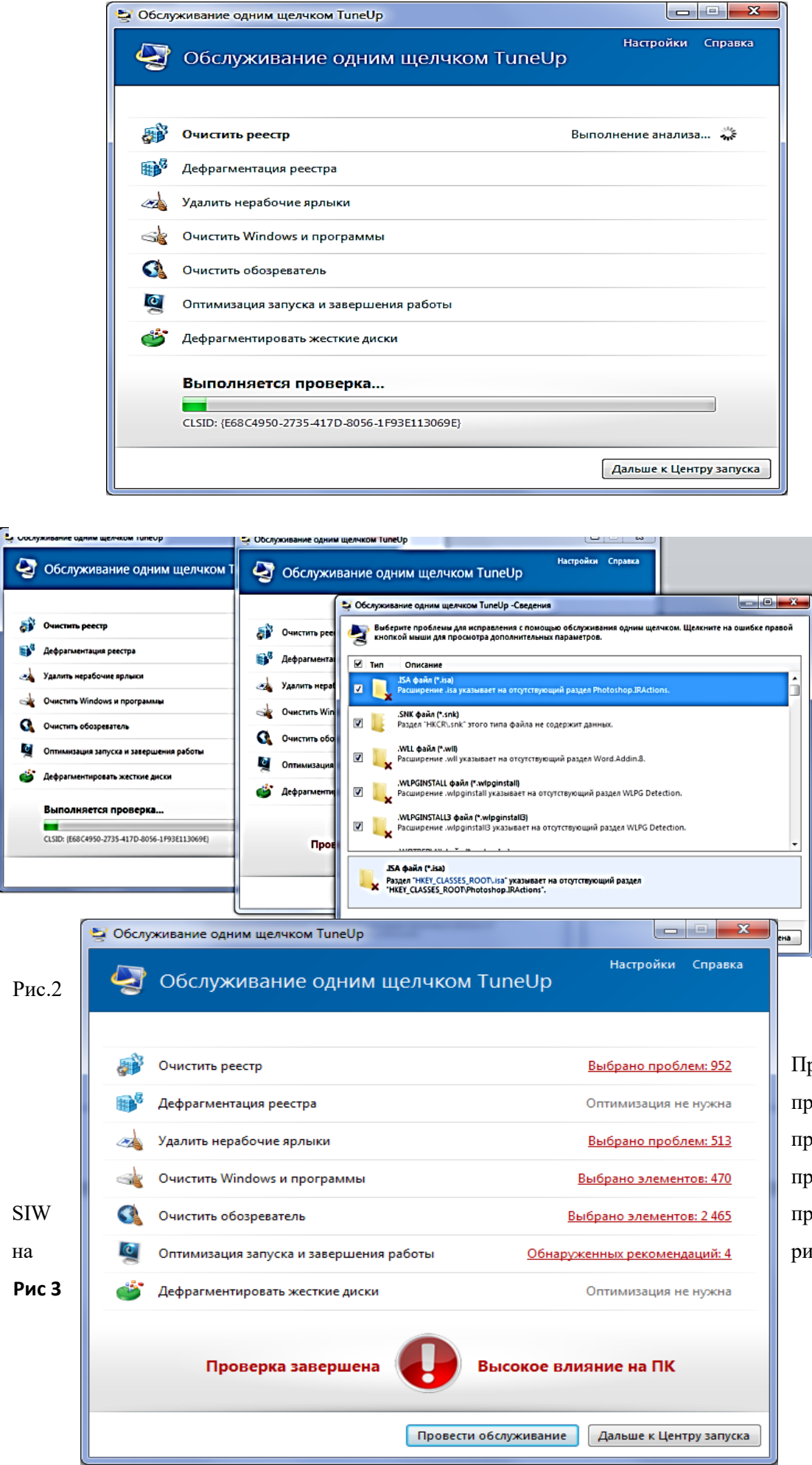


Рис.2

SIW

на

Рис 3

Пример
проведения
проверки
программой
представлен
рис.3-р

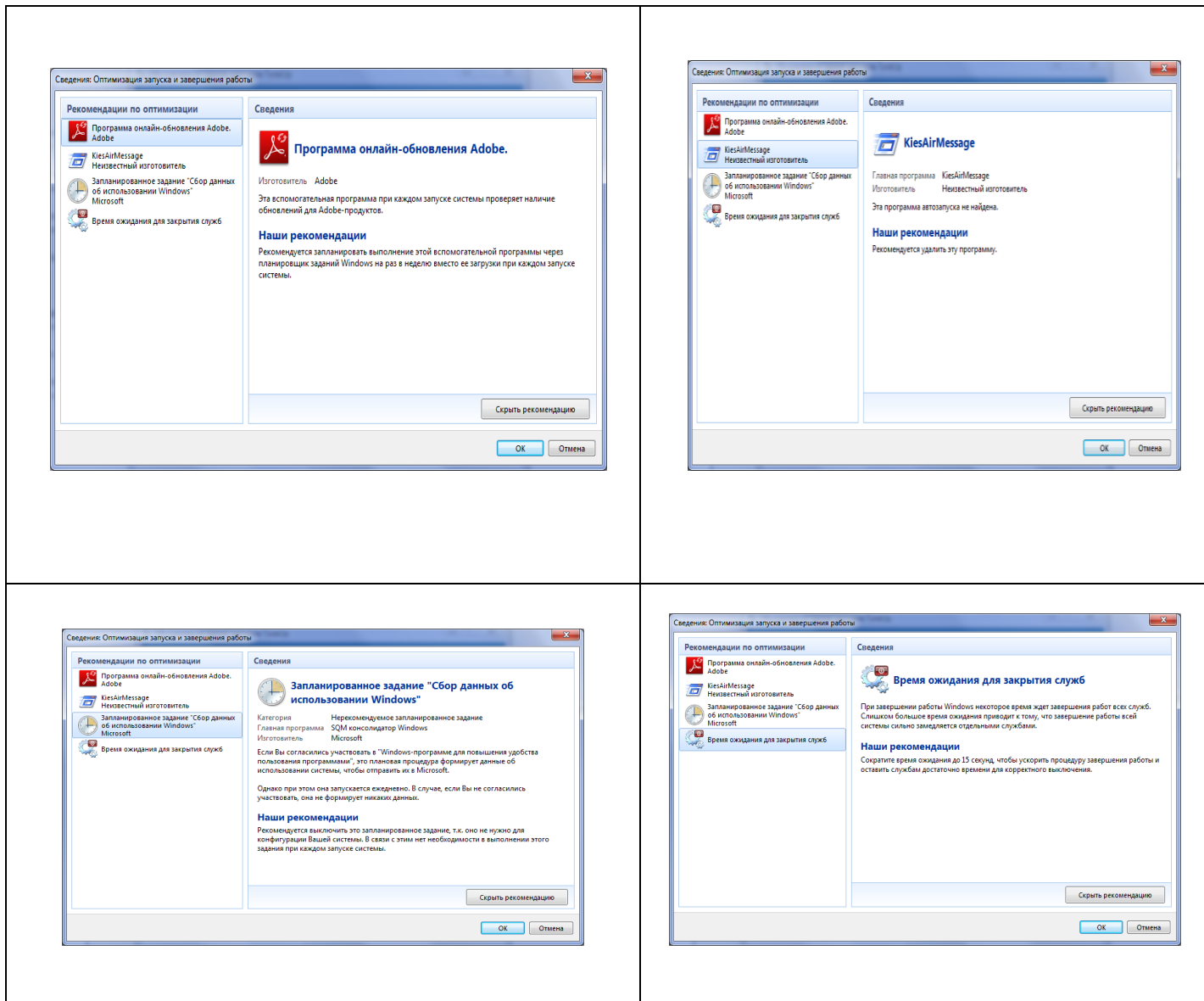
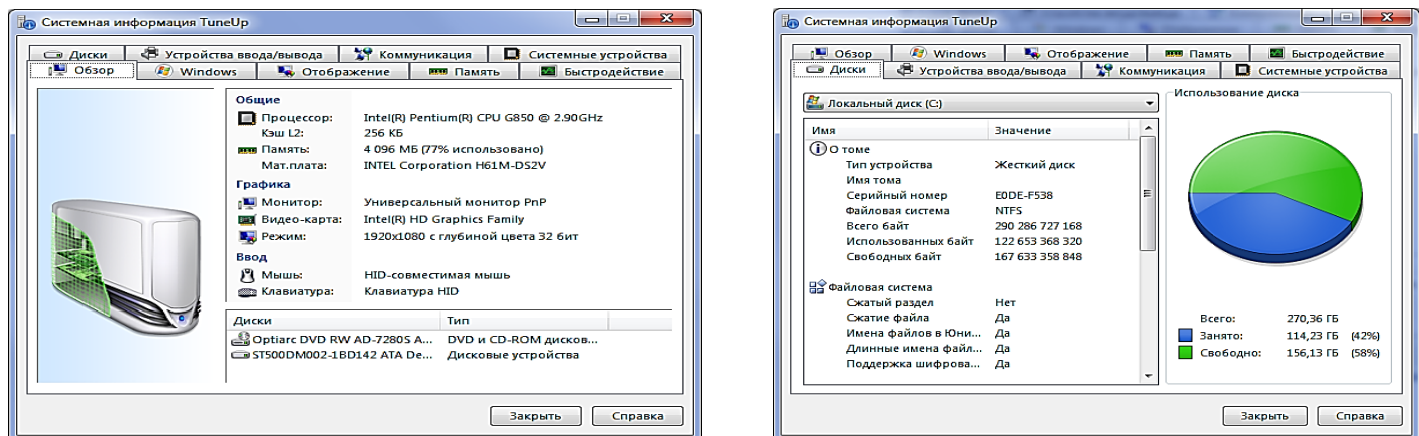
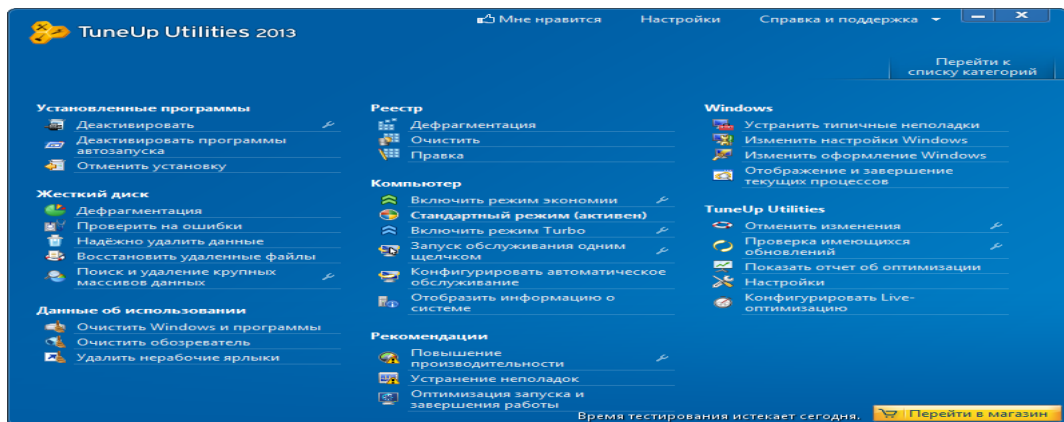
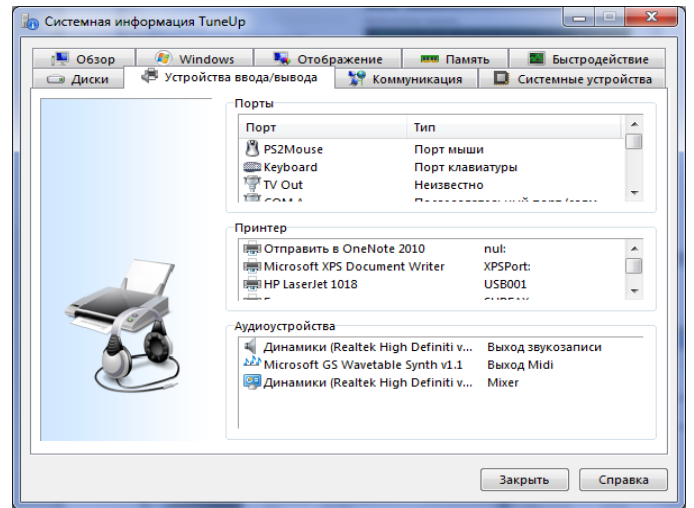
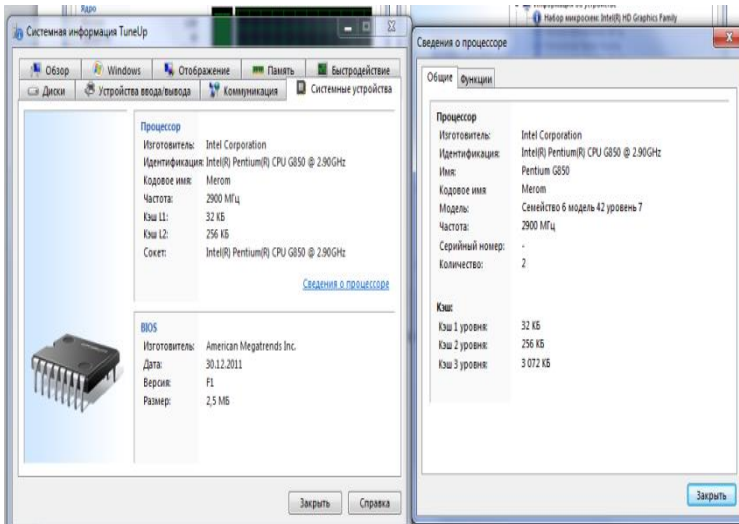
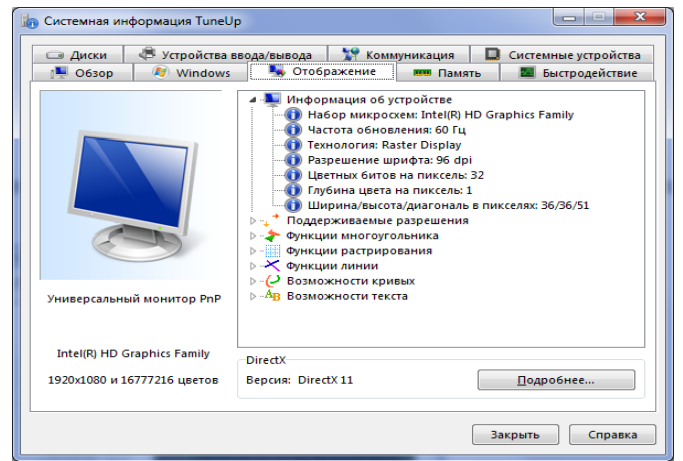
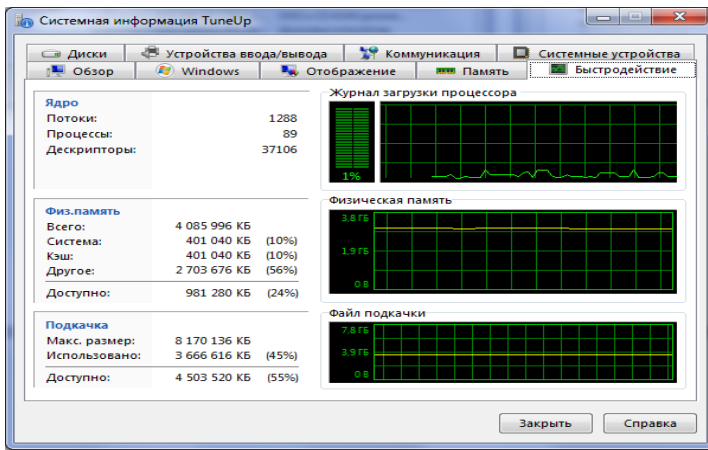
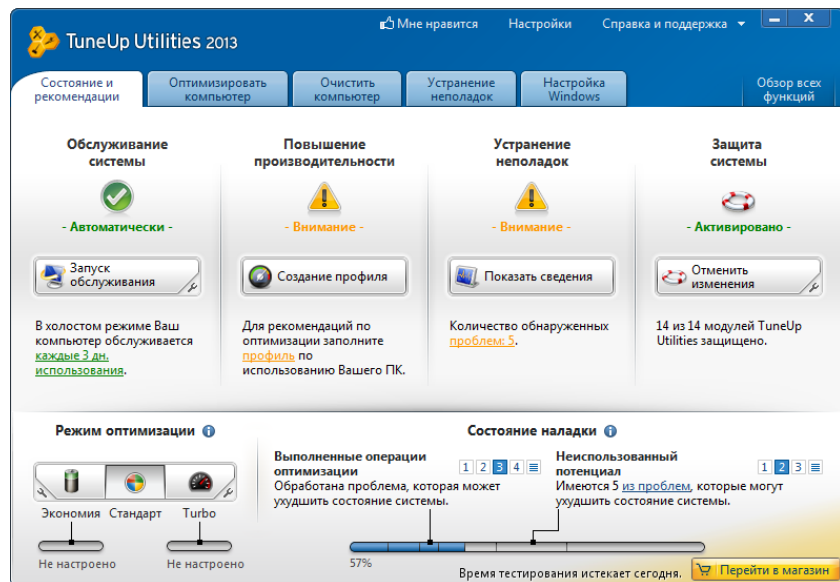


Рис.4

ПРИМЕР СИСТЕМНОЙ ИНФОРМАЦИИ







Рекомендуемые источники

Основные источники:

1. Сенкевич А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник для СПО. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. - 232с.

Дополнительные источники:

1. Андреев А., Беззубов Е., Емельянов М. Windows 2000 Professional в подлиннике (русская версия). – СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2000.
2. Зубков С.В. Linux. Русские версии. – ДМК, 2000.
3. Стахнов А. Linux в подлиннике. – BHV, 2002.
4. Водолазкий В. Путь к Linux. – (3-е изд.) – Питер, 2002.

Интернет-ресурсы:

1. Национальный открытый университет - <http://www.intuit.ru/>
2. Официальный сайт Майкрософт - <http://office.microsoft.com/ru-ru/training/>
3. Образовательная платформа - https://ru.hexlet.io/courses/operating_systems
4. Видео-курсы - <https://www.youtube.com/user/HexletUniversity>
5. Видео-курс от Яндекс - <https://www.lektorium.tv/course/22993?id=22993>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows
2. Пакет прикладных программ MicrosoftOffice
3. Яндекс.Браузер – <https://browser.yandex.ru/desktop/main/>
4. Adobe Acrobat Reader– <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>
5. Антивирусное программное обеспечение