

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.05.2022 01:35:29

Уникальный программный ключ:

Ob817ca911e6668abb13a5d496d39e59141noef1ca38089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



« 15 » 05

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

методические рекомендации по выполнению практических работ для
студентов направления 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная
техника

Курск 2019

УДК 004.94

Составитель: Л.В. Стародубцева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Ю.А. Халин*

Информационные технологии: методические рекомендации по выполнению практических работ для студентов направления 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.В. Стародубцева. Курск, 2019. 104 с.

Содержит теоретические сведения по дисциплине «Информационные технологии». Указывается порядок выполнения работ и правила оформления практических работ.

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления 28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *21.11.19*. Формат 60x84 1/19.
Усл.печ.л. *5,5*. Уч.-изд. л. *5,1*. Тираж *100* экз. Заказ *437* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ВВЕДЕНИЕ

Применение открытых информационных систем, рассчитанных на использование всего массива информации, доступной в данный момент обществу в определенной его сфере, позволяет усовершенствовать механизмы управления общественным устройством, способствует гуманизации и демократизации общества, повышает уровень благосостояния его членов. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно-технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала индивида.

Одно из направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования - процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных или, как их принято называть, новых информационных технологий, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения, воспитания.

Процесс информатизации так же затронул и экономические отрасли. Их радикальное усовершенствование и приспособление к современным условиям стало возможным благодаря массовому использованию новейшей компьютерной и телекоммуникационной техники, формирование на ее основе высокоэффективных информационно-управленческих технологий. Средства и методы прикладной информатики используются в менеджменте и маркетинге. Новые технологии, основанные на компьютерной технике, требуют радикальных изменений организационных структур менеджмента, его регламента, кадрового потенциала, системы документации, фиксирования и передачи информации.

Новые информационные технологии значительно расширяют возможности использования информационных ресурсов в различных отраслях промышленности, а так же в образовании.

Общие сведения

Перед выполнением практической работы студент обязан ознакомиться с теоретическим материалом по данной теме, выполнить предварительную часть отчета по практической работе и ответить на контрольные вопросы. Только после этого студент допускается к выполнению практической работы за ЭВМ.

Отчет по практической работе должен содержать:

Предварительная часть

- 1) Тема и цель работы
- 2) Условие задания (полностью)
- 3) Постановка задачи
- 4) Краткое изложение метода решения

Основная часть

5) Выполненные в полном объеме задания для самостоятельной работы

- 6) Выводы

Практическая работа считается выполненной, если все задания выполнены, получены соответствующие результаты, составлен полный отчет по указанной форме. После выполнения студент допускается к защите работы.

На защиту выносятся:

- теоретические сведения по теме данной работы
- результаты выполнения заданий для самостоятельной работы
- контрольные вопросы.

Практическая работа считается выполненной, если она выполнена и защищена.

Практическая работа № 1

«Изучение устройства ЭВМ, системного блока РС и подключение к нему оборудования»

Цель работы

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.

Теоретические сведения

В основу устройства компьютера положен принцип открытой архитектуры, т.е. возможность подключения к системе дополнительных независимо разработанных устройств для различных прикладных применений. Все устройства подключаются к системе и взаимодействуют друг с другом через общую шину.

Минимальный набор аппаратных средств, без которых невозможен запуск, и работа ПК определяет его базовую конфигурацию. В базовую конфигурацию ПК входят: системный блок, монитор, клавиатура и мышь.

Функциональная и структурная организация ПК

Основные блоки ПК и их назначение.

Микропроцессор

Микропроцессор (МП) – центральный блок ПК, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

В состав микропроцессора входят:

1. Устройство управления (УУ): формирует и подает во все блоки машины в нужные моменты времени определенные сигналы управления (управляющие импульсы), обусловленные спецификой выполняемой операции и результатами предыдущих операций;

формирует адреса ячеек памяти, используемых выполняемой операцией, и передает эти адреса в соответствующие блоки компьютера; опорную последовательность импульсов! устройство управления получает от генератора тактовых импульсов.

2. Арифметико-логическое устройство (АЛУ): предназначено для выполнения всех арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией (в некоторых моделях ПК для ускорения выполнения операций к АЛУ подключается дополнительный Математически сопроцессор).

3. Микропроцессорная память (МПП): предназначена для кратковременного хранения, записи и выдачи информации непосредственно в ближайшие такты работы машины, используемой в вычислениях; МПП строится на регистрах и используется для обеспечения высокого быстродействия машины, ибо основная память (ОП) не всегда обеспечивает скорость записи поиска и считывания информации, необходимую для эффективной работы быстродействующего микропроцессор. Регистры – быстродействующие ячейки памяти различной длины (в отличие от ячеек ОП, имеющих стандартную длину один байт и более низкое быстродействие).

4. Интерфейсная система микропроцессора: предназначена для сопряжения и связи с другими устройствами ПК; включает в себя внутренний интерфейс МП, буферные запоминающие регистры и схемы управления портами ввода-вывода (ПВВ) и системной шиной. Итак, вспомним, что интерфейс (interface) – совокупность средств сопряжения и связи устройств компьютера, обеспечивающая их эффективное взаимодействие. Порт ввода-вывода (I/O port) – аппаратура сопряжения, позволяющая подключить к микропроцессору другое устройство ПК.

5. Генератор тактовых импульсов: генерирует последовательность электрических импульсов; частота генерируемых импульсов определяет тактовую частоту машины. Промежуток времени между соседними импульсами определяет время одного такта работы машины или просто такт работы машины. Частота генератора тактовых импульсов является одной из основных характеристик персонального компьютера и во многом определяет скорость его работы, ибо каждая операция в машине выполняется за определенное количество тактов.

Системная шина — основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой. Системная шина включает в себя:

- кодовую шину данных (КШД), содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов числового кода (машинного слова) операнда;

- кодовую шину адреса (КША), содержащую провода и схемы сопряжения для параллельной передачи всех разрядов кода адреса ячейки основной памяти или порта ввода-вывода внешнего устройства;

- кодовую шину инструкций (КШИ), содержащую провода и схемы сопряжения для передачи инструкций (управляющих сигналов, импульсов) во все блоки машины; шину питания, содержащую провода и схемы сопряжения для подключения блоков ПК к системе энергопитания.

Системная шина обеспечивает три направления передачи информации:

- между микропроцессором и основной памятью;
- между микропроцессором и портами ввода-вывода внешних устройств;

- между основной памятью и портами ввода-вывода внешних устройств (в режиме прямого доступа к памяти).

Все блоки, а точнее их порты ввода-вывода, через соответствующие унифицированные разъемы (стыки) подключаются к шине единообразно:

непосредственно или через контроллеры (адаптеры). Управление системной шиной осуществляется микропроцессором либо непосредственно, либо, что чаще, через дополнительную микросхему контроллер шины, формирующий основные сигналы управления. Обмен информацией между внешними устройствами и системной шиной выполняется с использованием ASCII-кодов.

Основная память

Основная память (ОП) предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками машины. ОП содержит два вида запоминающих устройств: постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

- ПЗУ (ROM – Read Only Memory) предназначено; для хранения неизменяемой (постоянной) программной и справочной информации;

позволяет оперативно только считывать информацию, хранящуюся в нем (изменить информацию в ПЗУ нельзя);

-ОЗУ (RAM – Random Access Memory) предназначено для оперативной записи, хранения и считывания информации (программ и данных), непосредственно участвующей в информационно-вычислительном процессе, выполняемом ПК в текущий период времени.

Главными достоинствами оперативной памяти являются ее высокое быстродействие и возможность обращения к каждой ячейке памяти отдельно (прямой адресный доступ к ячейке). В качестве недостатка оперативной памяти следует отметить невозможность сохранения информации в нее после выключения питания машины (энергозависимость).

Кроме основной памяти на системной плате ПК имеется и энергонезависимая память CMOS RAM (Complementary Metal-Oxide Semiconductor RAM), постоянно питающаяся от своего аккумулятора; в ней хранится информация об аппаратной конфигурации ПК (обо всей аппаратуре, имеющейся в компьютере), которая проверяется при каждом включении системы.

Внешняя память

Внешняя память относится к внешним устройствам ПК и используется для долговременного хранения любой информации, которая может когда-либо потребоваться для решения задач. В частности, во внешней памяти хранится все программное обеспечение компьютера. Внешняя память содержит разнообразные виды запоминающих устройств, но наиболее распространенными из них, имеющимися практически на любом компьютере являются накопители на жестких (НЖМД) и гибких (НГМД) магнитных дисках.

Назначение этих накопителей: хранение больших объемов информации, запись и выдача хранимой информации по запросу в оперативное запоминающее устройство. Различаются НЖМД и НГМД конструктивно, объемами хранимой информации и временем поиска, записи и считывания информации. В качестве устройств внешней памяти часто используются также накопители на оптических дисках (CD-ROM – Compact Disk Read Only Memory) и реже – запоминающие устройства на кассетной магнитной ленте (НКМЛ, стримеры).

Источник питания

Источник питания – блок, содержащий системы автономного и сетевого энергопитания ПК.

Таймер

Таймер – внутримашинные электронные часы реального времени, обеспечивающие при необходимости автоматический съём текущего момента времени (год, месяц, часы, минуты, секунды и доли секунд). Таймер подключается к автономному источнику питания – аккумулятору, и при отключении машины от сети продолжает работать.

Внешние устройства

Внешние устройства (ВУ) ПК – важная составная часть любого вычислительного комплекса достаточно сказать, что по стоимости ВУ составляют до 80-85 % стоимости ПК. ВУ ПК обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой пользователями, объектами управления и другими компьютерами. К внешним устройствам относятся:

- внешние запоминающие устройства (ВЗУ) или внешняя память ПК;

- диалоговые средства пользователя;
- устройства ввода информации;
- устройства вывода информации;
- средства связи и телекоммуникации.

Диалоговые средства пользователя включают в свой состав видеотерминалы (дисплеи) и устройства речевого ввода-вывода информации;

- видеомонитор (дисплей) – устройство для отображения вводимой и выводимой из ПК информации;

- устройства речевого ввода-вывода – быстро развивающиеся средства мультимедиа. Это различные микрофонные акустические системы, «звуковые мыши» со сложным программным обеспечением, позволяющим распознавать произносимые человеком буквы и слова, идентифицировать их и кодировать;

синтезаторы звука, выполняющие преобразование цифровых кодов в буквы и слова, воспроизводимые через громкоговорители (динамики) или звуковые колонки, подсоединенные к компьютеру.

К устройствам ввода информации относятся:

- клавиатура – устройство для ручного ввода числовой, текстовой и управляющей информации в ПК;

- графические планшеты (дигитайзеры) – устройства для ручного ввода графической информации, изображений путем перемещения по планшету специального указателя (пера); при перемещении пера

автоматически выполняется считывание координат его местоположения и ввод этих координат в ПК;

- сканеры (читающие автоматы) – устройства для автоматического считывания с бумажных носителей и ввода в ПК машинописных текстов, графиков, рисунков, чертежей;

- устройства указания (графические манипуляторы), предназначенные для ввода графической информации на экран дисплея путем управления движением курсора по экрану с последующим кодированием координат курсора и вводом их в ПК (джойстик – рычаг, мышь, трекбол – шар в оправе, световое перо и т. д.);

- сенсорные экраны – для ввода отдельных элементов изображения, программ или команд с полиэкрана дисплея в ПК.

Основные блоки ПК и их назначение

К устройствам вывода информации относятся:

- принтеры – печатающие устройства для регистрации информации на оумажный носитель;

- графопостроители (плоттеры) – устройства для вывода графической информации (графиков, чертежей, рисунков) из ПК на бумажный носитель,

Устройства и телекоммуникации используются для связи с приборами и другими средствами автоматизации (согласователи интерфейсов, адаптеры, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи и т. п.) и для подключения ПК к каналам связи, к другим компьютерам и вычислительным сетям (сетевые интерфейсные платы и карты, «стыки», мультиплексоры передачи данных, модемы).

В качестве сетевого адаптера чаще всего используется модулятор- демодулятор. Многие из названных выше устройств относятся к условно выделенной группе средств мультимедиа.

Мультимедиа (multimedia – многосредовость) – это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя самые разные, естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и т. д. К средствам мультимедиа относятся устройства речевого ввода и вывода информации; микрофоны и видеокамеры, акустические и видеовоспроизводящие системы с усилителями, звуковыми колонками, большими видеоэкранами; звуковые и видеоплаты, платы видезахвата, снимающие изображение с видеомагнитофона или

видеокамеры и вводящие его в ПК; широко распространенные уже сейчас сканеры, позволяющие автоматически вводить в компьютер печатные тексты и рисунки; наконец, внешние запоминающие устройства большой емкости на оптических дисках, часто используемые для записи звуковой и видеоинформации.

Дополнительные интегральные микросхемы

К системной шине и к МП ПК наряду с типовыми внешними устройствами могут быть подключены и некоторые дополнительные интегральные микросхемы, расширяющие и улучшающие функциональные возможности микропроцессора:

- математический сопроцессор;
- контроллер прямого доступа к памяти;
- сопроцессор ввода-вывода;
- контроллер прерываний и т. д.

Математический сопроцессор широко используется для ускоренного выполнения операций над двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой, над двоично-кодированными десятичными числами, для вычисления некоторых трансцендентных, в том числе тригонометрических функций.

В современных ПК микросхема математического сопроцессора интегрирована в кристалл МП; микросхемы контроллера прерываний, контроллера прямого доступа к памяти и некоторые другие находятся в системном чипсете на материнской плате.

Математический сопроцессор имеет свою систему команд и работает параллельно (совмещено во времени) с основным МП, но под управлением последнего. Ускорение операций происходит в десятки раз. Современные модели МП, начиная с МП 80486 DX, включают сопроцессор в свою структуру.

Контроллер прямого доступа к памяти (DMA – Direct Memory Access) обеспечивает обмен данными между внешними устройствами и оперативной памятью без участия микропроцессора, что существенно повышает эффективное быстродействие ПК. Иными словами, режим DMA позволяет освободить процессор от рутинной пересылки данных между внешними устройствами и ОП, отдав эту работу контроллеру DMA; процессор в это время может обрабатывать другие данные или другую задачу в многозадачной системе.

Сопроцессор ввода-вывода за счет параллельной работы с МП существенно ускоряет выполнение процедур ввода-вывода при обслуживании нескольких внешних устройств (дисплей, принтер,

НМД, НГМД и т. д.); освобождает МП от обработки процедур ввода-вывода, в том числе реализует и режим прямого доступа к памяти.

Контроллер прерываний обслуживает процедуры прерывания.

Прерывание – временное приостановление выполнения одной программы с целью оперативного выполнения другой, в данный момент более важной (приоритетной) "программы. Контроллер принимает запрос на прерывание от внешних устройств, определяет уровень приоритета этого запроса и выдает сигнал прерывания в МП. Микропроцессор, получив этот сигнал, приостанавливает выполнение текущей программы и переходит к выполнению специальной программы обслуживания того прерывания, которое запросило внешнее устройство. После завершения программы обслуживания восстанавливается выполнение прерванной программы. Контроллер прерываний является программируемым. Прерывания возникают при работе компьютера постоянно, достаточно сказать, что все процедуры ввода-вывода информации выполняются по прерываниям. Например, прерывания от таймера возникают и обслуживаются контроллером прерываний 18 раз в секунду (длятся эти прерывания тысячные доли секунды и поэтому пользователь их не замечает).

Элементы конструкции ПК

Конструктивно ПК выполнены в виде центрального системного блока, к которому через разъемы – стыки подключаются внешние устройства: дополнительные блоки памяти, клавиатура, дисплей, принтер и т. д.

Системный блок обычно включает в себя системную плату, блок питания, накопители на дисках, разъемы для дополнительных устройств и платы расширения с контроллерами – адаптерами внешних устройств. На системной плате (часто ее называют материнской платой – mother board), в свою очередь, размещаются:

- микропроцессор;
- системные микросхемы (чипсеты);
- генератор тактовых импульсов;
- модули (микросхемы) ОЗУ и ПЗУ;
- микросхема CMOS-памяти;
- адаптеры клавиатуры, НЖМД и НГМД;
- контроллер прерываний;
- таймер и т. д.

Многие из них подсоединяются к материнской плате с ПОМОЩЬЮ разъемов.

Функциональные характеристики ПК

Основными функциональными характеристиками ПК являются:

1. Производительность, быстродействие, тактовая частота.
2. Разрядность микропроцессора и кодовых шин интерфейса.
3. Типы системного и локальных интерфейсов.
4. Емкость оперативной памяти.
5. Тип и емкость накопителей на гибких магнитных дисках.
6. Емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера).
7. Наличие, виды и емкость кэш-памяти.
8. Тип видеомонитора (дисплея) и видеоадаптера.
9. Наличие и тип принтера.
10. Наличие и тип накопителя на CD-ROM. наличие и тип модема.
11. Наличие и виды мультимедийных аудио-видео средств.
13. Имеющееся программное обеспечение и вид операционной системы.
14. Аппаратная и программная совместимость с другими типами компьютеров.
15. Возможность работы в вычислительной сети.
16. Возможность работы в многозадачном режиме.
17. Надежность.
18. Стоимость.
19. Габаритные размеры и вес.

Некоторые из приведенных функциональных характеристик нуждаются в пояснении, поэтому остановимся на них подробнее.

Производительность, быстродействие, тактовая частота

Производительность современных компьютеров измеряют обычно в миллионах операций в секунду. Единицами измерения служат:

- МИПС (MIPS – Mega Instruction Per Second) – для операций над числами, представленными в форме с фиксированной запятой ("точкой");

- МФлоПС (MFloPC – Mega FLoating point Operation Per Second) – для операций над числами, представленными в форме с плавающей запятой (точкой).

Реже производительность компьютеров измеряют с использованием единиц измерения:

- КОПС (KOPS – Kilo Operation Per Second) для низкопроизводительных компьютеров – тысяча неких усредненных операций над числами;

- ГФлоПС (GFloPS – Giga FloPS) – миллиард операций в секунду над числами с плавающей запятой.

Оценка производительности компьютеров всегда приближительная, ибо ориентируется на некоторые усредненные или, наоборот, на конкретные виды операции. Реально при решении различных задач используются и различные наборы операций.

Для компьютеров, выполняющих самые разные задания, эти оценки будут весьма неточными. Поэтому для характеристики ПК вместо производительности обычно указывают тактовую частоту, более объективно определяющую быстродействие машины, так как каждая операция требует для своего выполнения вполне определенного количества тактов. Зная тактовую частоту, можно достаточно точно определить время выполнения любой машинной операции.

Например, при отсутствии конвейерного выполнения команд и увеличения внутренней частоты у микропроцессора тактовый генератор с частотой 100 МГц обеспечивает выполнение 20 млн. коротких машинных операций (простых сложений и вычитаний, пересылки информации и т. д.) в секунду; с частотой 1000 МГц – 200 млн. коротких операций в секунду.

Разрядность микропроцессора и кодовых шин интерфейса

Разрядность – это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которыми одновременно может выполняться машинная операция, в том числе и операция передачи информации; чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК.

Разрядность МП определяется иногда по разрядности его регистров и кодовой шины данных, а иногда по разрядности кодовых шин адреса.

Одинаковая разрядность этих шин только у МП типа VLIW (64-битовая IA – Intel Architecture).

Типы системного и локальных интерфейсов

Разные типы интерфейсов обеспечивают разные скорости передачи информации между узлами машины, позволяют подключать разное количество внешних устройств и различные их виды. Емкость

оперативной памяти. Емкость оперативной памяти измеряется обычно в мегабайтах.

Напоминаем, что $1 \text{ Мбайт} = 1024 \text{ Кбайт} = 1024 \cdot 1024 \text{ байт}$.

Многие современные прикладные программы с оперативной памятью, имеющей емкость меньше 16 Мбайт, просто не работают, либо работают, но очень медленно.

Следует иметь в виду, что увеличение емкости основной памяти в два раза, помимо всего прочего, увеличивает эффективную производительность компьютера при решении сложных задач (когда ощущается дефицит памяти) примерно в 1,7 раза.

Емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера) Емкость винчестера измеряется обычно в гигабайтах, $1 \text{ Гбайт} = 1024 \text{ Мбайт}$.

Для ускорения операций с основной памятью организуется регистровая кэш-память внутри микропроцессора (кэш-память первого уровня) или вне микропроцессора на материнской плате (кэш-память второго уровня); для ускорения операций с дисковой памятью организуется кэш-память на ячейках основной памяти.

Следует иметь в виду, что наличие кэш-памяти емкостью 256 Кбайт увеличивает производительность ПК примерно на 20 %.

Аппаратная и программная совместимость с другими типами компьютеров

Аппаратная и программная совместимость с другими типами компьютеров означает возможность использования на компьютере, соответственно, тех же технических элементов и программного обеспечения, что и на других типах машин.

Возможность работы в многозадачном режиме

Многозадачный режим позволяет выполнять вычисления одновременно по нескольким программам (многопрограммный режим) или для нескольких пользователей (многопользовательский режим). Совмещение во времени работы нескольких устройств машины, возможное в таком режиме, позволяет существенно увеличить эффективное быстродействие компьютера.

Надежность

Надежность – это способность системы выполнять полностью и правильно все заданные ей функции.

Типы систем

Классифицировать РС можно по нескольким (вообще говоря, большому числу) различным категориям. Обычно классифицируют

PC двумя способами – по типу программного обеспечения, которое они могут выполнять, и по типу главной шины системной платы компьютера, т. е. по типу шины процессора и ее разрядности.

Процессор считывает данные, поступающие через внешнюю соединительную шину данных процессора, которая непосредственно соединена с главной шиной на системной плате. Шина данных процессора (или главная шина) также иногда называется локальной шиной, поскольку она локальна для процессора, который соединен непосредственно с ней. Любые другие устройства, соединенные с главной шиной, по существу, могут использоваться так, как при непосредственном соединении с процессором. Если процессор имеет 32-разрядную шину данных, то главная шина процессора на системной плате также должна быть 32-разрядной. Это означает, что система может пересылать в процессор или из процессора за один цикл 32 разряда (бита) данных.

У процессоров разных типов разрядность шины данных различна, причем разрядность главной шины процессора на системной плате должна совпадать с разрядностью устанавливаемых процессоров

Шина – имя, данное разъемам расширения, в которые можно установить дополнительные платы. Шина ISA называется 8-разрядной потому, что в системах класса PC/XT через нее можно отправлять или получать только 8 бит данных за один цикл. Данные в 8-разрядной шине отправляются одновременно по восьми параллельным проводам.

Компьютеры, в которых разрядность шины равна 16 или больше, называются компьютерами класса AT, причем слово advanced указывает, что их стандарты усовершенствованы по сравнению с базовым проектом, и эти усовершенствования впервые были осуществлены в компьютере IBM AT. В компьютер класса AT можно установить любой процессор, совместимый с Intel 286 или более старшей моделью процессоров (включая 386, 486, Pentium, Pentium Pro и Pentium II), причем разрядность системной шины должна быть равна 16 или больше.

В первых компьютерах AT использовался 16-разрядный вариант шины ISA, который расширил возможности первоначальной 8-разрядной * шины' применявшейся в компьютерах класса PC/XT. Со временем для компьютеров разработано несколько версий системной шины и разъемов расширения, рисунок 1.

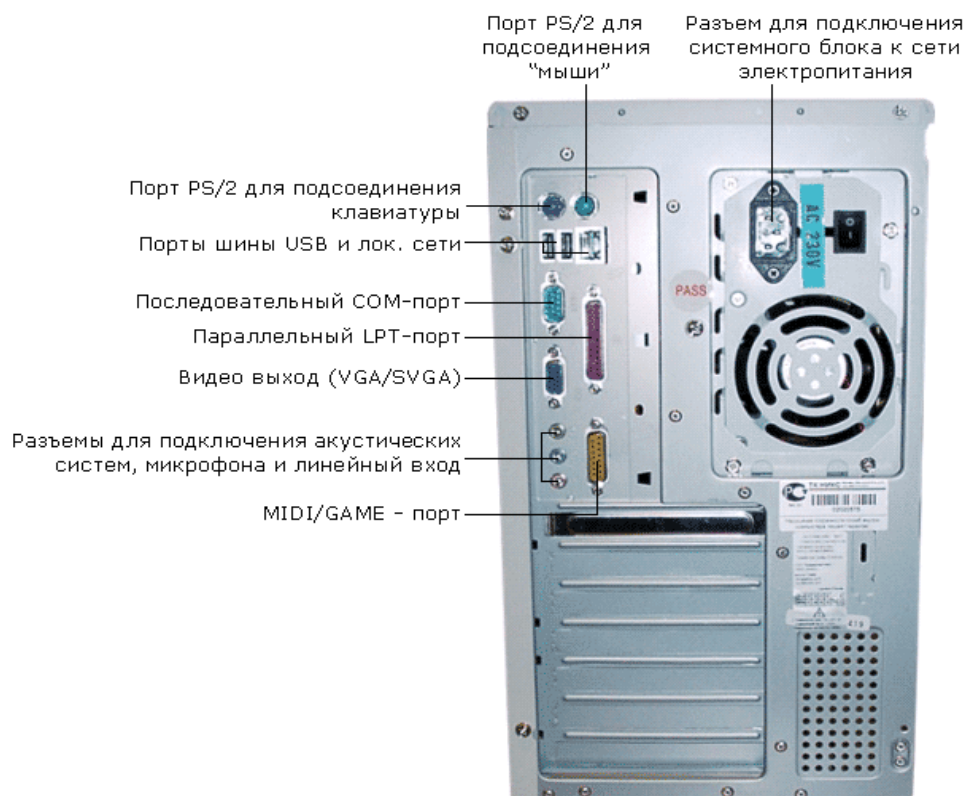


Рисунок 1. Системный блок ПК (вид сзади).

Основные разъемы для подключения периферийного оборудования и устройств приведены на рис. 2.

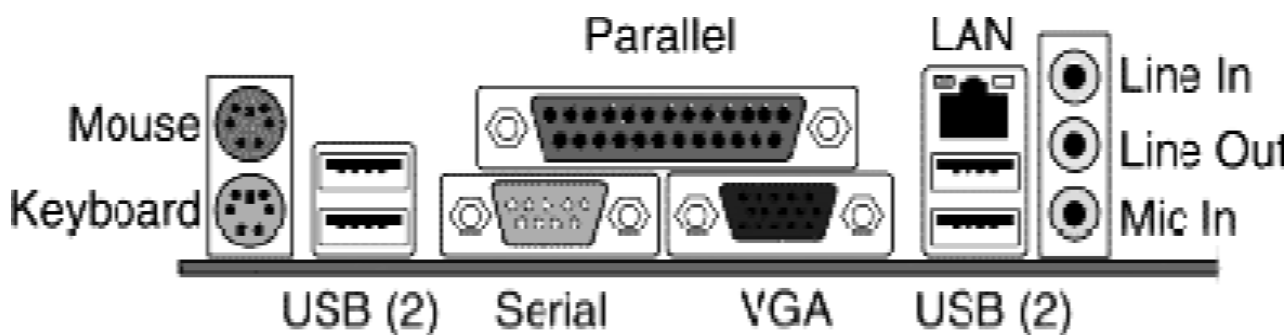




Рисунок 2. Основные разъемы для подключения периферийного оборудования и устройств

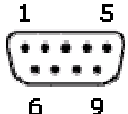
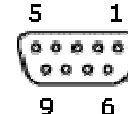
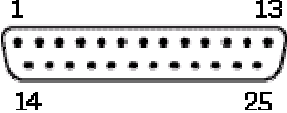
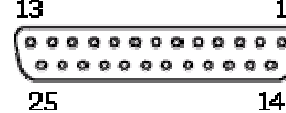
Порт PS/2 шестиконтактный разъем (табл. 1), используемый для подключения клавиатуры и ручного манипулятора. Эти разъемы подключены к единому контроллеру.

Таблица 1. Порт PS/2.

Вилка (устанавливается на кабеле)	Розетка (устанавливается на корпусе системного блока)
	

Последовательный СОМ-порт (RS-232) данный порт используется для подключения модема. Ранее использовался и для подключения ручного манипулятора ("мыши"). Порт стандартизирован в двух вариантах 9 (DB9) и 25-контактный (DB25) (табл. 2). Последний вариант практически не реализуется в современных системных блоках. Для асинхронного режима принято несколько стандартных скоростей обмена: 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 бит/с.

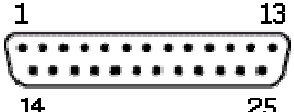
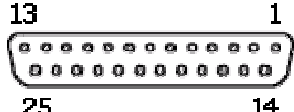
Таблица 2. Последовательный СОМ-порт (RS-232) в двух вариантах 9 (DB9) и 25-контактный (DB25).

Вилка (устанавливается на корпусе системного блока)	Розетка (устанавливается на кабеле)
	
	

Параллельный порт (LPT) (табл. 3) этот порт изначально разрабатывался как интерфейс для подключения принтера. Также может быть использован для подключения сканера или плоттера, имеющего соответствующий интерфейс. Скорость обмена не выше 150 Кбайт/с при значительной загрузке процессора. В 1994 г. был принят стандарт IEEE1284, определивший спецификацию портов SPP, EPP и ECP. Дополнительные режимы EPP (Enhanced Parallel Port) (улучшенный параллельный порт) и ECP (Extended Capability Port) (порт с расширенными возможностями) позволили ввести поддержку двунаправленного обмена с аппаратным сжатием данных (устанавливается программой Setup BIOS). В качестве разъемов

спецификацией определены Тип А (DB-25), Тип В (Centronics) и тип С (компактный 36-контактный).

Таблица 3. Параллельный порт (LPT).

Вилка (устанавливается на кабеле)	Розетка (устанавливается на корпусе системного блока)
	

Видеовыход (15-контактный разъем) используется для подключения VGA/SVGA монитора к системному блоку, а именно, к видеоадаптеру. В случае интегрированного в системную плату видеоадаптера видеовыход размещается на стандартной панели.

Разъем для подключения к локальной сети (RJ-45) восьмиконтактный интерфейс для подключения компьютера к локальной сети. В случае интегрированного в системную плату сетевого адаптера интерфейс RJ-45 размещается на стандартной панели интерфейсов. Другой вариант размещается на установленном сетевом адаптере.

MIDI/GAME порт используется для подключения мультимедийных игровых устройств, например, синтезатора и игрового манипулятора "джойстика".

В архитектуре современных персональных компьютеров все большее значение приобретают внешние шины, служащие для подключения различных устройств, таких как внешние накопители flash-памяти и накопители на жестких магнитных дисках, CD/DVD-устройства, сканеры, принтеры, цифровые камеры и др. Основными требованиями к таким шинам и их интерфейсам заключаются в высоком быстродействии, компактности интерфейса и удобстве коммутации устройств пользователем.

В современных ПК к таким внешним шинам и интерфейсам относятся: USB, FireWire, IrDA, Bluetooth. Последние два интерфейса относятся к классу беспроводных интерфейсов.

Шина и интерфейс USB. Архитектура шины USB представляет собой классическую топологию "звезда" с последовательной передачей данных, в соответствии с которой в системе должен быть корневой (ведущий) концентратор USB, к которому подключаются

периферийные концентраторы USB, а непосредственно к ним подключаются периферийные устройства с интерфейсом USB. Периферийные концентраторы (рис. 3) могут подключаться друг к другу, образуя каскады.



Рисунок 3. Внешний концентратор на 4 порта USB 1.

Корневой концентратор расположен в одной из микросхем системной логики (как правило, это южный мост чипсета). Всего через один корневой концентратор USB может быть подключено до 127 устройств (концентраторов и устройств USB). Однако, учитывая относительно невысокую пропускную способность шины USB версии 1.1 (до 12 Мбит/с), что с учетом служебных расходов составляет 1 Мбайт/с, оптимальным является подключение 4-5 низкоскоростных устройств (клавиатура, манипулятор, сканер).

Проблема низкой пропускной способности частично решена версией интерфейса USB 2.0, в соответствии с которой пиковая пропускная способность увеличена до 480 Мбит/с (60 Мбайт/с). Этого вполне достаточно для работы типичных современных USB-устройств: принтеров, офисных сканеров, цифровых фотокамер, джойстиков и др. (более скоростные устройства должны подключаться ближе к корневому концентратору).

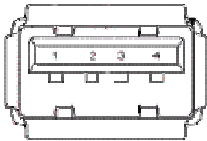
Все устройства USB соединяются между собой четырехжильным кабелем (рис. 4).



Рисунок 4. Четырехжильный кабель для соединения устройств USB.

По одной паре передаются данные, по другой электропитание, которое автоматически подключается устройством при необходимости. На концах кабеля монтируются разъемы типов "А" и "В" (табл. 4). С помощью разъема "А" устройство подключают к концентратору. Разъем типа "В" устанавливают на концентраторы для связи с другим концентратором и на устройства, от которых кабель должен отключаться (например, сканеры).

Таблица 4. Таблица разъемов USB кабеля.

Вилка типа "А" (устанавливается на кабеле)	Розетка типа "А" (устанавливается на корпусе системного блока)	Вилка типа "В" (устанавливается на кабеле)	Розетка типа "В" (устанавливается на корпусе периферийного устройства)
			

Спецификация USB определяет две части интерфейса: внутреннюю и внешнюю. Внутренняя часть делится на аппаратную (собственно корневой концентратор и контроллер USB) и программную (драйверы контроллера, шины, концентратора, клиентов). Внешнюю часть представляют устройства (концентраторы и компоненты) USB. Для обеспечения корректной работы все устройства делятся на классы: принтеры, сканеры, накопители и т. д. Разделение устройств на классы происходит не по их целевому назначению, а по единому способу взаимодействия с шиной USB. Поэтому драйвер класса принтеров определяет не его разрешение или цветность, а способ передачи (односторонний или двунаправленный) данных, порядок инициализации при подключении. Также спецификация USB предусматривает интерфейс mini-USB.

В интерфейсе USB реализована процедура подключения периферии к шине "в горячем режиме", т.е. без отключения питания системного блока. Подключенное в свободный порт устройство вызывает перепад напряжения в цепи. Контроллер немедленно направляет запрос на этот порт. Присоединенное устройство

принимает запрос и посылает пакет с данными о классе устройства, после чего устройству присваивается уникальный идентификационный номер. Далее происходит автоматическая загрузка и активация драйвера устройства, его конфигурирование и, тем самым, окончательное подключение устройства. Точно так же происходит инициализация уже подсоединенного и включаемого в сеть устройства (например, модема).

Интерфейс IEEE1394 (FireWire). Конкурентом интерфейса USB 2.0 на сегодняшний день является последовательный цифровой интерфейс FireWire, называемый также IEEE1394 (iLink ? торговая марка Sony). Этот интерфейс, рассматриваемый по началу как скоростной вариант интерфейса SCSI, был предложен компанией Apple. В начале 90-х годов вышло техническое описание этого интерфейса в виде стандарта IEEE 1394 (Institute of Electrical and Electronic Engineers ? института инженеров по электротехнике и электронике).

Спецификация интерфейса IEEE1394 предусматривает последовательную передачу данных со скоростями 100, 200, 400, 800 Мбит/с (последнее значение не стандартизировано). Выбор последовательного интерфейса обусловлен необходимостью связать удаленные внешние устройства, работающие с различными скоростями. В этом случае обеспечивается их работа по одной линии, отсутствие громоздких кабелей и шлейфов, габаритных разъемов. Появление последовательных интерфейсов IEEE1394 и USB привело к вытеснению параллельных интерфейсов для подключения внешних устройств.

Топология интерфейса IEEE1394 "древовидная", при этом система адресации обеспечивает подключение до 63 устройств в одной сети. Для связи между сетями существуют мосты, для объединения ветвей в один узел концентраторы. Повторители служат для усиления сигналов при длине соединения более 4.5 метров. Всего может быть связано до 1024 сетей по 63 устройства в каждой. Все устройства IEEE1394 соединяются между собой шестижильным экранированным кабелем (рис. 5), имеющим две пары сигнальных и пару питающих проводников. Подключение осуществляется с помощью стандартной пары «вилка-розетка». Корневое устройство интерфейса выполняет функции управления шиной. Первоначально такие устройства разрабатывались в виде плат расширения, в

дальнейшем поддержка IEEE1394 стала реализовываться в наборе системной логики (чипсете) системной платы.

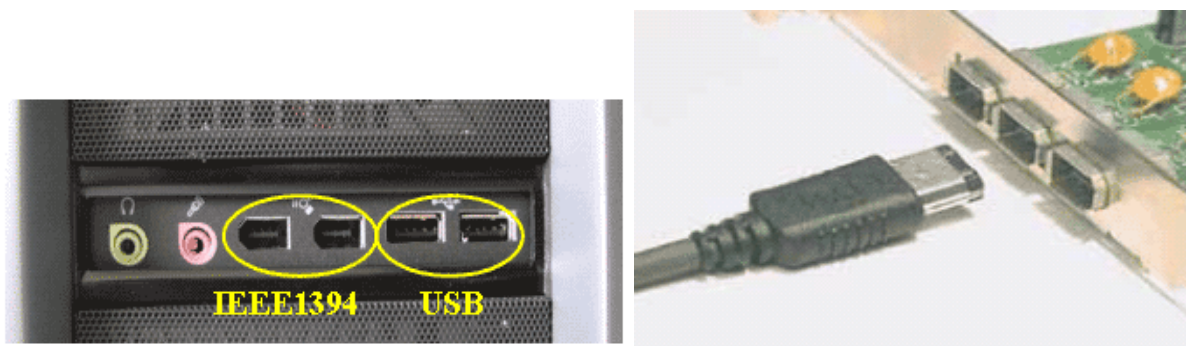


Рисунок 5. Порты для устройств IEEE1394.

Автоматическая конфигурация интерфейса IEEE1394 происходит после включения питания, отсоединения или подключения устройства. При изменении конфигурации подается сигнал сброса и производится новая идентификация дерева.

Как и USB, шина IEEE 1394 обеспечивает возможность переконфигурации аппаратных средств компьютера без его выключения. В соответствии с принятым стандартом IEEE1394 существует два варианта разъемов и кабелей (рис. 6).

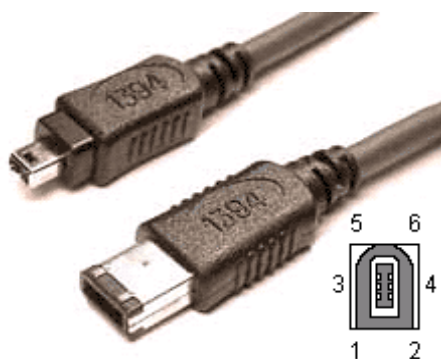


Рисунок 6. 2 варианта разъемов, в соответствии со стандартом IEEE1394.

Первый вариант с 6-контактным разъемом IEEE1394 предусматривает не только передачу данных, но и подачу электропитания на подключенные к соответствующему контроллеру ПК устройства IEEE1394. При этом общий ток ограничен величиной 1.5 А.

Второй вариант с 4-контактным разъемом IEEE1394 рассчитан только на передачу данных. В этом случае подключаемые устройства должны иметь автономные источники питания. Интерфейс IEEE1394, используемый для подключения различного видео и аудио оборудования (телевизоры, видеомагнитофоны, видеокамеры и т.д.), осуществляющего передачу данных в цифровом коде, широко известен под названием iLink (торговая марка Sony).

Инфракрасный интерфейс IrDA (Infrared Data Association). IrDA относится к категории беспроводных (wireless) внешних интерфейсов, однако, в отличие от радио-интерфейсов, канал передачи информации создается с помощью оптических устройств. Инфракрасный (ИК) открытый оптический канал является самым недорогим и удобным интерфейсом передачи данных на небольшие расстояния (до нескольких десятков метров) среди других беспроводных линий передачи информации.

Технически интерфейс IrDA основан на архитектуре коммуникационного COM-порта ПК, который использует универсальный асинхронный приемопередатчик и работает со скоростью передачи данных 2400-115200 бит/с. В IrDA реализован полудуплексный режим передачи данных, т.е. прием и передача данных происходит по очереди.

Первым вариантом интерфейса IrDA стал стандарт Serial Infrared standart (SIR). Этот стандарт обеспечивает передачу данных со скоростью 115.2 Кбит/с. В 1994 году IrDA была опубликована спецификация на общий стандарт, получивший название IrDA-standart, который включал в себя описание Serial Infrared Link (последовательная инфракрасная линия связи), Link Access Protocol (IrLAP) (протокол доступа) и Link Management Protocol (IrLMP) (протокол управления). С 1995 года компания Microsoft включила поддержку интерфейса IrDA-standart в стандартный пакет операционной системы Windows 95. В настоящее время IrDA-standart самый распространенный стандарт для организации передачи информации по открытому инфракрасному каналу.

На рисунке 7 показан интерфейс IrDA, подключаемый к системному блоку через USB порт. В мобильных устройствах такой интерфейс встраивается, как правило, на лицевой стороне корпуса.

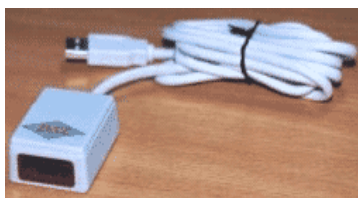


Рисунок 7. Интерфейс IrDA, подключаемый к системному блоку через USB порт.

Интерфейс Bluetooth относится к перспективным беспроводным интерфейсам передачи данных. Этот интерфейс активно разрабатывается и продвигается консорциумом Bluetooth Special Interest Group (Bluetooth SIG).

Технология Bluetooth разрабатывалась для построения беспроводных персональных сетей (WPAN, Wireless Personal Area Network). В 2001 году был принят стандарт IEEE 802.15.1, описывающий технологию построения таких сетей, а в 2002 году технология получила развитие в стандарте IEEE 802.15.3 (протокол связи для беспроводных частных сетей).

Единичная Bluetooth-система состоит из модуля, обеспечивающего радиосвязь, и присоединенного к нему хоста, в качестве которого может выступать компьютер или любое периферийное устройство. Bluetooth-модули обычно встраивают в устройство, подключают через доступный порт либо PC-карту. Модуль состоит из менеджера соединений (link manager), контроллера соединений и приемопередатчика с антенной. Два связанных по радио модуля образуют пиконет (piconet). Причем один из модулей играет роль ведущего (master), второй ? ведомого (slave). В пиконете не может быть больше восьми модулей, поскольку адрес активного участника пиконета, используемый для идентификации, является трехбитным (уникальный адрес присваивается семи ведомым модулям, ведущий модуль не имеет адреса, а нулевой адрес зарезервирован для широковещательных (broadcast) сообщений).

Оптимальный радиус действия модуля ? до 10 м (в настоящее время удалось увеличить дальность связи до 100 метров при работе вне помещений). Диапазон рабочих частот 2.402-2.483 ГГц. Коммуникационный канал Bluetooth имеет пиковую пропускную способность 721 Кбит/с. Для уменьшения потерь и обеспечения совместимости пиконетов частота в Bluetooth перестраивается скачкообразно (1600 скачков/с). Канал разделен на временные слоты

(интервалы) длиной 625 мс (время между скачками), в каждый из них устройство может передавать информационный пакет. Для полнодуплексной передачи используется схема TDD (Time-Division Duplex, дуплексный режим с разделением времени). По четным значениям таймер передает ведущее устройство данных, а по нечетным ведомое устройство.

Задание для самостоятельного выполнения.

- 1) Заполните таблицу 5 компонентов ПК.

Таблица 5. Компоненты ПК.

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

- 2) Заполните таблицу 6 в соответствии с теоретическим материалом.

Таблица 6. Разъемы подключения.

Разъем	Тип разъема	Характеристика	Примечания
Питание системного блока			

Питание монитора			
Параллельный порт			
Последовательный порт			
Mouse			
Keyboard			
USB			
LAN			

3) Заполните таблицу 7.

Таблица 7. Параметры различных портов подключения.

Наименование параметра	COM-порт	LPT-порт	USB	IEEE1394	IrDA	Bluetooth
Параллельный или последовательный интерфейс						
Максимальная пропускная способность						
Подключаемые устройства						
Количество одновременно подключаемых устройств						
Проводной или беспроводной интерфейс						

4) К каким интерфейсам ПК относятся разъемы, представленные на рисунках 8 – 9?

5)

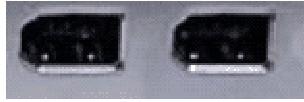


Рисунок 8.



Рисунок 9.

б) По представленному рисунку 10 (а – г) назовите интерфейс подключения, указанный цифрами. Ответ записывается с указанием цифры на рисунке 10.

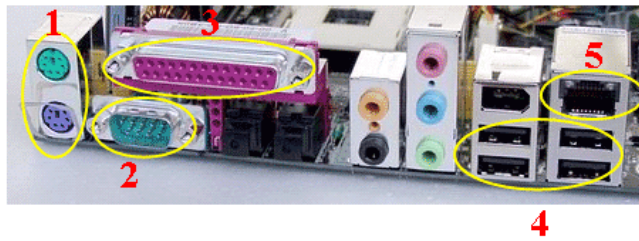


Рисунок 10 а.

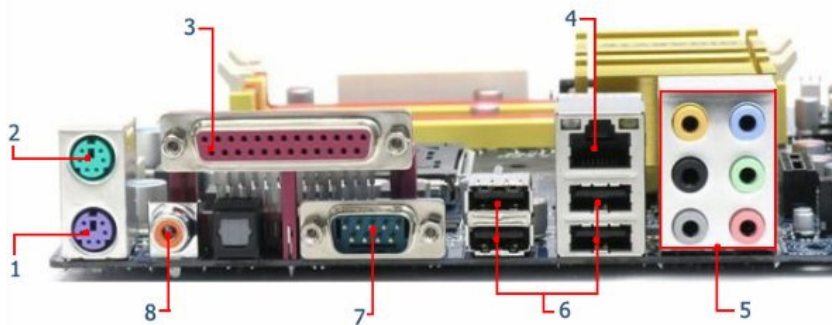


Рисунок 10 б.

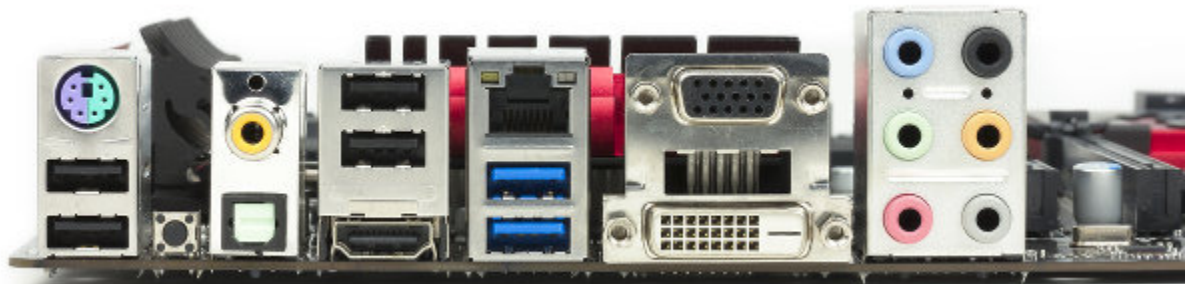


Рисунок 10 в.



Рисунок 10 г.

7) Расшифруйте обозначения, указанные на рисунке 11 под соответствующими номерами.

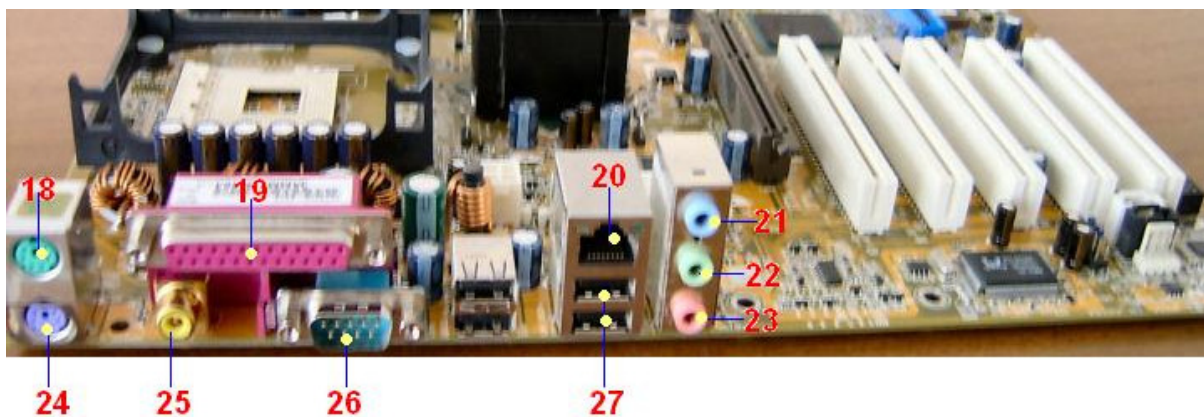


Рисунок 11. Системная плата ПК.

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.

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.

8) Самостоятельно, используя Интернет-ресурсы заполните таблицу 8.

Таблица 8. Разъемы и их характеристики.

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

Контрольные вопросы:

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

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

2. Какие устройства входят в базовую конфигурацию ПК?

3. Что понимается под интерфейсом передачи данных?

Практическая работа № 2 «Системный блок персонального компьютера»

Цель работы

Изучение системного блока персонального компьютера (ПК), подключения к нему внешних периферийных устройств и программы настройки.

Теоретические сведения

Персональный компьютер (ПК, РС – personal computer) – универсальная техническая система. Его конфигурацию (состав оборудования) можно гибко изменять по мере необходимости. Существует понятие базовой конфигурации, которую считают типовой. Понятие базовой конфигурации может меняться. В настоящее время в базовой конфигурации рассматривают четыре устройства (рис. 12):

- системный блок;
- монитор,
- клавиатуру;
- манипулятор «мышь».

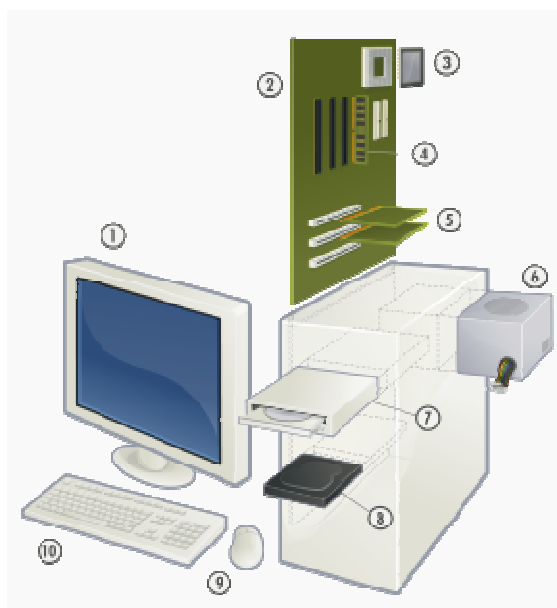


Рисунок 12. Основные составные части типичного персонального компьютера.

Системный блок в составе:

2 — материнская плата, 3 — центральный процессор, 4 — оперативная память, 5 — карты расширений, 6 — блок питания, 7 — оптический привод, 8 — жёсткий диск.

Периферийные устройства: 1 — монитор, 9 — компьютерная мышь, 10 — клавиатура.

Системный блок (англ. *computer case*) персонального компьютера представляет собой шасси, которое наполнено аппаратным обеспечением для создания компьютера. Функционально представляет собой основу для создания и дальнейшего расширения вычислительной системы.

Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют *внутренними*, а устройства, подключаемые к нему снаружи, называют *внешними*. Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, также называют *периферийными*.

Содержимое системного блока в значительной степени зависит от вычислительной системы в целом, её задач, целей и форм-фактора. В случае рационального использования, системный блок в большей степени соответствует потребностям вычислительной системы. В зависимости от вычислительной системы, в системном блоке могут находиться различные компоненты аппаратного обеспечения:

- вычислительный блок в виде главной/системной/материнской платы с установленным на ней процессором, ОЗУ;

- в материнскую плату могут быть установлены карты расширения (видеокарта, звуковая карта, сетевая плата), в случае крупного размера имеющие специальные средства крепления внутри шасси;

- также в шасси могут быть установлены блок (и) питания.

Кроме того, в конструкции шасси предусмотрены стандартизированные отсеки для периферийных устройств, заполняемые в частности накопителями — жёстким диском (дисками), оптическим приводом, кардридером и т. п.

Фронтальная панель системного блока может быть оборудована кнопками включения и перезагрузки, индикаторами питания и накопителей, гнездами для подключения наушников и микрофона, интерфейсами передачи данных (USB, FireWire).

На задней панели системного блока устанавливаются основные разъемы, предназначенные для подключения периферийного

оборудования. Их расположение не регламентируется, однако сформировался некий стандарт на расположение основных разъёмов. Впервые такое решение появилось после начала использования формата АТХ в корпусах системного блока и в комбинированных корпусах, которые позволяли устанавливать платы или нового формата АТХ, или устаревшего АТ (рис. 13).

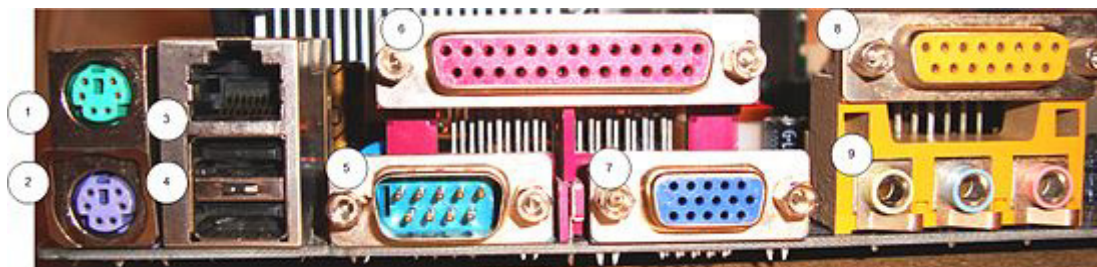


Рисунок 13. Наружные разъёмы материнской платы формата АТХ.

Основными (имеющимися почти на всех материнских платах формата АТХ) на тыльной стороне корпуса разъёмами являются:

- PS/2 разъём для подключения клавиатуры (фиолетовый - 2) и мыши (зелёный - 1). Также может встречаться универсальный разъём, вертикально разделённый двумя цветами, однако прослеживается тенденция замены этого разъёма более современным USB;

- 3,5-мм разъёмы (9) встроенной звуковой платы, из которых основные:

- линейный выход (зелёный);
- линейный вход (синий);
- микрофонный вход (розовый);
- от 2 до 8 USB разъёмов (4), парами;
- разъём для подключения к местной сети (3).

Также могут присутствовать разъёмы:

- параллельного коммуникационного порта (6);
- один или два последовательных разъёма (5, 7 - как правило в виде миниатюрного 9-контактного разъёма);
- игрового разъёма для подключения джойстика или музыкального синтезатора (8 - в настоящее время отсутствует на материнских платах);
- цифровых аудиовыходов (коаксиальный и/или оптический);

- выхода встроенного видеоадаптера: (D-sub, S-Video, DVI, HDMI, eDP-Embedded DisplayPort); в этом случае разъем находится на месте одного из последовательных разъемов;
- второй разъем встроенных сетевых карт;
- интерфейса IEEE 1394;
- eSATA;
- для WiFi-антенны (в случае встроенной карты расширения);
- а также кнопка быстрого сброса BIOS.

Материнская (системная) плата (англ. *motherboard*, *MB*; также *mainboard*) — сложная многослойная печатная плата, являющаяся основой построения вычислительной системы (компьютера) (рис. 14).

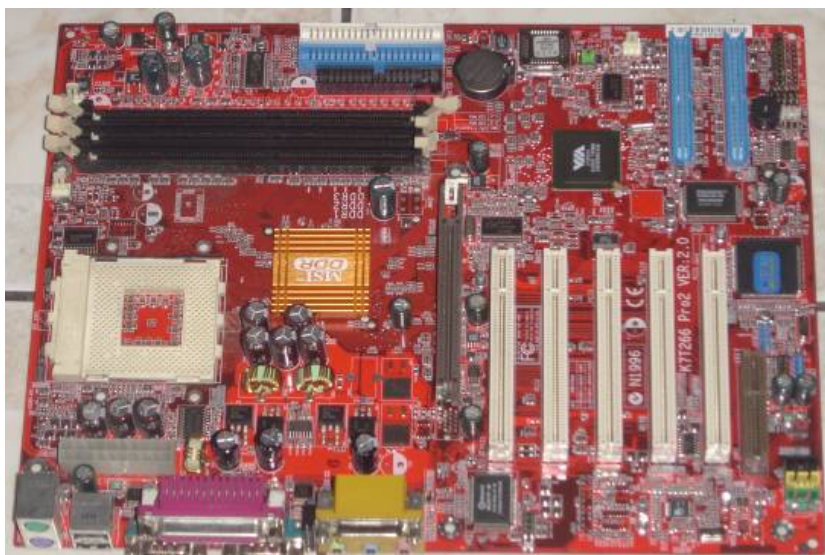


Рисунок 14. Материнская плата стандарта ATX персонального компьютера.

В качестве основных (несъемных) частей материнская плата имеет:

- разъем процессора,
- микросхемы чипсета (иногда построенного на хабовой архитектуре, имеющего в качестве основных компонентов северный мост и южный мост),
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и интерфейсов ввода-вывода и периферийных устройств.

Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) в виде модулей памяти устанавливаются в специально предназначенные разъёмы. В слоты расширения устанавливаются карты расширения.

Дополнительная система охлаждения и периферийные устройства монтируются внутри шасси, в совокупности формируя системный блок компьютера.

Разъём центрального процессора — гнездовой или щелевой разъём (гнездо) в материнской плате, предназначенный для установки в него центрального процессора. Использование разъёма вместо непосредственного припаивания процессора на материнской плате упрощает замену процессора для модернизации или ремонта компьютера, а также значительно снижает стоимость материнской платы. Каждый разъём допускает установку только определённого типа процессора. На физическом уровне, разъёмы отличаются количеством контактов, типом контактов, расстоянием креплений для процессорных кулеров (вентиляторов), что делает практически все разъёмы несовместимыми (рис. 15).

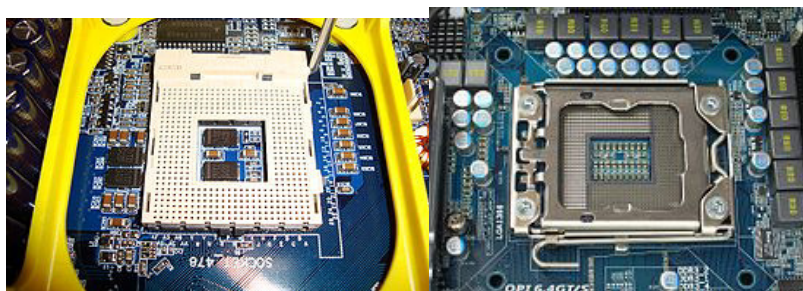


Рисунок 15. Разъёмы центрального процессора Intel: Socket 478 (процессоры Pentium 4, Celeron) и LGA 1366 (процессоры Core i7, Xeon)

Чипсёт (англ. chipset) — набор микросхем, спроектированных для совместной работы с целью выполнения набора заданных функций. Так, в компьютерах чипсет, размещаемый на материнской плате, выполняет роль связующего компонента, обеспечивающего совместное функционирование подсистем памяти, центрального процессора (ЦП), ввода-вывода и других (рис. 16).

Чаще всего чипсет материнских плат современных компьютеров состоит из двух основных микросхем (иногда объединяемых в один чип, т. н. *системный контроллер-концентратор* (англ. System Controller Hub, SCH)):

1. *контроллер-концентратор памяти* (англ. Memory Controller Hub, MCH) или *северный мост* (англ. northbridge) — обеспечивает взаимодействие ЦП с памятью. Соединяется с ЦП высокоскоростной шиной (FSB, HyperTransport или QPI). В современных ЦП (например Opteron, Itanium, Nehalem, UltraSPARC T1) контроллер памяти может быть интегрирован непосредственно в ЦП. В MCH некоторых чипсетов может интегрироваться графический процессор;

2. *контроллер-концентратор ввода-вывода* (англ. I/O Controller Hub, ICH) или *южный мост* (англ. southbridge) — обеспечивает взаимодействие между ЦП и жестким диском, картами PCI, низкоскоростными интерфейсами PCI Express, интерфейсами IDE, SATA, USB и пр.

Иногда в состав чипсета включают микросхему Super I/O, которая подключается к южному мосту по шине Low Pin Count и отвечает за низкоскоростные порты: RS232, LPT, PS/2.

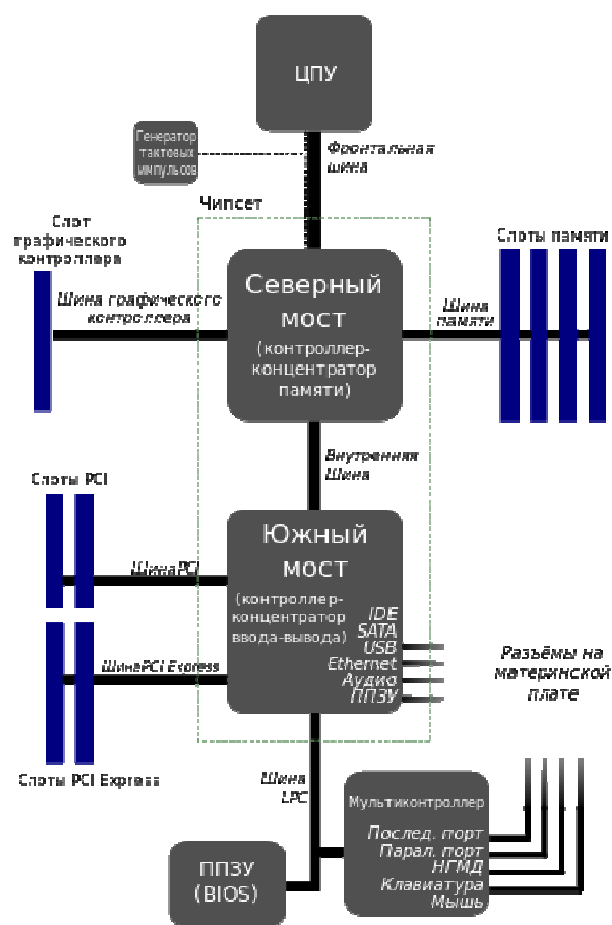


Рисунок 16. Схематическое изображение традиционного чипсета материнской платы.

Существуют и чипсеты, заметно отличающиеся от традиционной схемы. Например, у процессоров для разъёма LGA 1156 (Intel Core i3, Core i5, Core i7 и др.) функциональность северного моста (соединение с видеокартой и памятью) полностью встроена в сам процессор, и, следовательно, чипсет для LGA 1156 состоит из одного южного моста, соединенного с процессором через шину DMI.

Создание полноценной вычислительной системы для персонального компьютера на базе, состоящей из столь малого количества микросхем (чипсет и микропроцессор) является следствием развития техпроцессов микроэлектроники развивающихся по закону Мура.

Северный мост (Northbridge) - это системный контроллер, являющийся одним из элементов чипсета материнской платы, отвечающий за работу с оперативной памятью (RAM), видеоадаптером и процессором (CPU).

Северный мост получил свое название благодаря "географическому" расположению на материнской плате. Внешне это квадратной формы микрочип, расположенный под процессором, но в верхней части системной платы.

Исходя из назначения, северный мост определяет параметры (возможный тип, частоту, пропускную способность):

- системной шины и, косвенно, процессора (исходя из этого — до какой степени может быть разогнан компьютер),
- оперативной памяти (тип — например SDRAM, DDR, её максимальный объем),
- подключенного видеоадаптера.

Во многих случаях именно параметры и быстродействие северного моста определяют выбор реализованных на материнской плате шин расширения (PCI, PCI Express) системы.

В свою очередь, северный мост соединён с остальной частью материнской платы через согласующий интерфейс и южный мост.

На этапе, когда технологии производства не позволяют скомпенсировать возросшее, вследствие усложнения внутренней схемы, тепловыделение чипа, современные мощные микросхемы северного моста, помимо пассивного охлаждения радиатора, для своей бесперебойной работы требуют использования индивидуального вентилятора или системы охлаждения.

Южный мост (от англ. *Southbridge*) (функциональный контроллер), также известен как контроллер-концентратор ввода-вывода (от англ. *I/O Controller Hub, ICH*).

Обычно это одна микросхема (рис. 17), которая связывает «медленные» (по сравнению со связкой «Центральный процессор-ОЗУ») взаимодействия (например, Low Pin Count, Super I/O или разъёмы шин для подключения периферийных устройств) на материнской плате с ЦПУ через Северный мост.



Рисунок 17. Южный мост VIA 8235.

Функционально южный мост включает в себя:

- контроллеры шин PCI, PCI Express, SMBus, I2C, LPC, Super I/O
- DMA контроллер;
- контроллер прерываний;
- PATA (IDE) и SATA контроллеры;
- часы реального времени (Real Time Clock);
- управление питанием (Power management, APM и ACPI);
- энергонезависимую память BIOS (CMOS);
- звуковой контроллер (обычно AC'97 или Intel HDA).

Опционально южный мост также может включать в себя контроллер Ethernet, RAID-контроллеры, контроллеры USB, контроллеры FireWire и аудио-кодек.

Реже южный мост включает в себя поддержку клавиатуры, мыши и последовательных портов, но обычно эти устройства подключаются с помощью другого устройства — Super I/O (контроллера ввода-вывода).

Поддержка шины PCI включает в себя традиционную спецификацию PCI, но может также обеспечивать поддержку шины PCI-X и PCI Express. Хотя поддержка шины ISA используется достаточно редко, она осталась, что интересно, неотъемлемой частью современного южного моста. Шина SM используется для связи с другими устройствами на материнской плате (например, для

управления вентиляторами). Контроллер DMA позволяет устройствам на шине ISA или LPC получать прямой доступ к оперативной памяти, обходясь без помощи центрального процессора.

Контроллер прерываний обеспечивает механизм информирования ПО, исполняющегося на ЦПУ, о событиях в периферийных устройствах.

IDE-интерфейс позволяет «увидеть» системе жёсткие диски. Шина LPC обеспечивает передачу данных и управление Super I/O (это такие устройства, как клавиатура, мышь, параллельный, последовательный порт, инфракрасный порт и НГМД-контроллер) и BIOS ROM (флэш).

APM или ACPI-функции позволяют перевести компьютер в «спящий режим» или выключить его.

Системная память CMOS, поддерживаемая питанием от батареи, позволяет создать ограниченную по объёму область памяти для хранения системных настроек (настроек BIOS).

Модуль памяти - небольшая печатная плата, на которой размещены микросхемы запоминающего устройства, обычно ОЗУ.

В зависимости от форм-фактора (рис. 18) выводы могут

- реализовываться в виде штырьков (DIP, SIPP)
- располагаться в виде дорожек, подходящих к краю ножевого разъёма с одной стороны платы (SIMM), либо двух — DIMM.



Рисунок 18. Эволюционное развитие конструкции модулей памяти, используемые в качестве ОЗУ компьютера. Сверху вниз: DIP, SIPP, SIMM 30 pin, SIMM 72 pin, DIMM, DDR DIMM.

Модуль памяти и, соответственно, разъем для установки модуля памяти в области подключения, имеют размер 133,35 мм (5¼").

Для защиты от неправильной ориентации модуля в разъёме служат (рис. 19):

- «ключ» — особая выемка в группе контактов механически препятствующая установке модуля неподходящего поколения в конкретно взятый разъем;
- защёлки на разъёме, плотно фиксирующие модуль в разъёме — при правильной установке модуля в разъем с последующей фиксацией защёлок должен раздаться характерный щелчок.

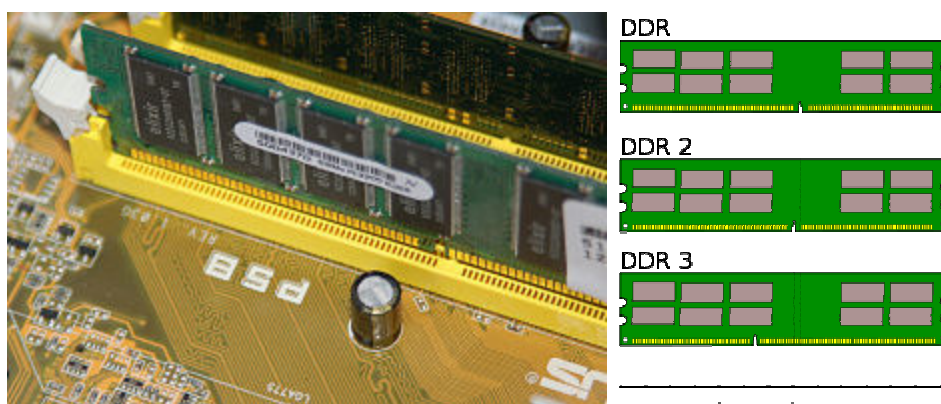


Рисунок 19. Ключ-выемка на модуле и защёлки на разъёме препятствуют некорректной установке модуля памяти.

Кроме того, размер и положение ключа-выемки могут кодировать дополнительные особенности модуля: отличающиеся от основной массы модулей напряжение питания, наличие схем ЕСС (микросхемы коррекции ошибок на основе избыточного кодирования — чаще кода Хемминга).

Слот расширения — щелевой (англ. *slot* означает «щель») разъем, обычно в компьютере, соединённый с системной шиной и предназначенный для установки дополнительных модулей (карт расширения), расширяющих конфигурацию устройства.

Через слот обычно подключаются:

- Видеокарты;
- Звуковые карты;
- Сетевые карты;
- POST-карты;
- редко — оперативная память (Apple II).

Могут быть как универсальными (ISA, EISA, VLB, MCA, PCI (рис. 20), PCI-Express, — названы по включающим их компьютерным шинам или архитектурам; Apple II, CompactPCI, Mini PCI, PCMCIA, PCI-X, Q-Bus, VESA Local Bus, VMEbus), так и специализированными (AGP — слот для подключения видеокарты).

Карта расширения (от англ. *expansion card*) — вид компьютерных комплектующих: печатная плата, которую устанавливают в слот расширения материнской платы компьютерной системы с целью добавления дополнительных функций. Платы расширения, необходимые для подключения внешних устройств, могут также называться **адаптерами** или **контроллерами** этих устройств.

Один край платы расширения оснащён контактами, точно соответствующими щелевому разъёму материнской платы. Контакты обеспечивают электрическое соединение между компонентами карты и материнской платы. На другом из краёв карты расширения находится металлическая планка, выходящая на заднюю поверхность корпуса компьютера, с возможными разъёмами для подключения внешних устройств и с зажимом под винт для фиксации платы и обеспечения электрического контакта на корпус.

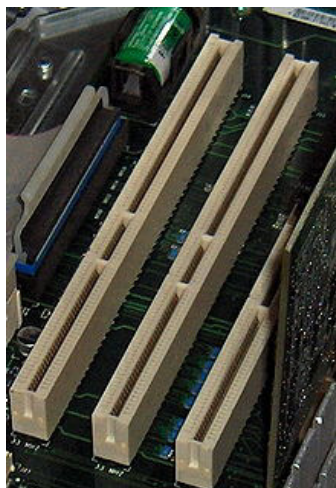


Рисунок 20. Слоты расширения 64-разрядной шины PCI.

Плата расширения может содержать оперативную память и устройства ввода-вывода, может обмениваться данными с другими устройствами на системной шине.

В современных персональных компьютерах компоненты, связанные с видео-, аудио- и сетевыми функциями, теперь обычно размещаются непосредственно на материнской плате. При этом, если

их возможности перестанут удовлетворять владельца, можно сделать апгрейд, подключив платы расширения с более продвинутыми версиями этих компонентов.

К платам расширения относятся:

- видеокарта (рис. 21) — преобразует изображение, находящееся в памяти компьютера в видеосигнал для вывода на монитор. Современные видеокарты не ограничиваются простым выводом изображений. Они имеют графический процессор, который может производить дополнительную обработку, разгружая ЦПУ.



Рисунок 21. Видеокарта Nvidia GeForce 6600GT (производитель Gigabyte).

- звуковая карта — производит преобразование звука из аналоговой формы в цифровую при записи, и из цифровой формы в аналоговую при воспроизведении. Главная возможность звуковой карты — воспроизведение звука, например аудио и видео файлов, хранящихся на компьютере. Звуковая карта содержит в себе АЦП, ЦАП и цифровой сигнальный процессор, который производит вычисления. Профессиональные звуковые платы позволяют производить сложную обработку звука, имеют собственное ПЗУ.

- сетевая карта — позволяет ПК взаимодействовать с другими устройствами сети (в настоящее время интегрированы на материнской плате). Сетевой адаптер вместе со своим драйвером выполняет две функции: прием и передача кадра. Обычно в клиентских ПК значительная часть работы перекладывается на драйвер, что позволяет удешевить адаптер, но загружает ЦПУ. Адаптеры, предназначенные для серверов, обычно оснащены собственными процессорами, которые выполняют большую часть работы по передаче кадров из оперативной памяти в сеть и обратно. В общем виде цепочка передачи

кадров: оперативная память — адаптер — физический канал — адаптер — оперативная память.

Кроме того, в виде платы расширения может быть выполнен ТВ-тюнер, модем, плата видеозахвата, адаптер беспроводной (Wi-Fi) сети, контроллеры различных портов (COM, LPT, SATA, USB), диагностическая POST-карта.

Загрузочное ПЗУ — микросхемы ROM BIOS (англ. *basic input/output system* — «базовая система ввода-вывода»), содержащие набор микропрограмм, реализующих интерфейс программирования приложений API для работы с аппаратурой компьютера и подключёнными к нему устройствами. API определяет функциональность, которую предоставляет библиотека BIOS, при этом API позволяет абстрагироваться от того, как именно эта функциональность реализована.

BIOS относится к системному программному обеспечению (ПО). Виды BIOS:

- BIOS материнской платы IBM PC-совместимого компьютера;
- BIOS периферийных устройств.

Термин «BIOS» употребляется по отношению к устройствам, совместимым с персональными компьютерами фирмы IBM. Для устройств, построенных на базе иных платформ, используются другие термины. Например, для компьютеров архитектуры SPARC набор микропрограмм может называться «**PROM**» или «**Boot**».

В IBM PC-совместимом компьютере, использующем микроархитектуру x86, код BIOS хранится на микросхеме EEPROM (ЭСППЗУ — электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство) – рис. 22.



Рисунок 22. Основная и дублирующая микросхемы ПЗУ материнской платы фирмы Gigabyte. На ПЗУ содержится код BIOS, созданный фирмой Award.

Назначение BIOS:

- начальная загрузка компьютера;
- проверка работоспособности оборудования;
- настройка оборудования;
- предоставление API для работы с оборудованием;
- загрузка операционной системы (ОС).

Начальная загрузка компьютера. После включения IBM PC-совместимого компьютера процессор, реализующий микроархитектуру x86, читает код BIOS из ПЗУ (микросхемы EEPROM), записывает его в ОЗУ (оперативную память) и передаёт управление коду BIOS. После включения персонального компьютера на базе процессора семейства Intel 80x86 его процессор начинает работу в реальном режиме адресации с сегментной организацией и выполнение инструкций процессора с адреса FFFF:0000, инициализированного в паре регистров CS:IP (Code Segment : Instruction Pointer) после снятия сигнала RESET. Этот адрес указывает на ячейку ROM, поэтому программа запуска системы в неизменном виде выполняется каждый раз при включении компьютера.

В конце доступного процессору адресного пространства оперативной памяти из ПЗУ материнской платы отображен загрузчик BIOS, на который передается выполнение по инструкции безусловного перехода, отображенной по адресу FFFF:0000.

Программа инициализации BIOS проверяет, что устройства компьютера работают корректно и инициализирует их:

- выполняет тестирование оборудования компьютера (программа POST, англ. *power-on self-test*);
- читает настройки из энергозависимой КМОП-памяти (CMOS SETUP);
- применяет настройки;
- ищет и загружает в память код загрузчика;
- передаёт управление загрузчику.

Инициализация и проверка работоспособности аппаратуры. Проверка аппаратного обеспечения компьютера, выполняемая при его включении, производится программой самотестирования POST. Программа POST входит в состав BIOS материнской платы. Может выполняться либо сокращенный тест, либо полный. Время выполнения полного теста довольно большое, поэтому для ускорения загрузки компьютера часто устанавливают сокращенное тестирование.

Сокращённый тест включает:

1. Проверку целостности программ BIOS в ПЗУ, используя контрольную сумму.

2. Обнаружение и инициализацию основных контроллеров, системных шин и подключенных устройств (графического адаптера, контроллеров дисководов и т. п.), а также выполнение программ, входящих в BIOS устройств и обеспечивающих их самоинициализацию.

3. Определение размера оперативной памяти и тестирования первого сегмента (64 килобайт).

Полный регламент работы POST:

1. Проверка всех регистров процессора;
2. Проверка контрольной суммы ПЗУ;
3. Проверка системного таймера и порта звуковой сигнализации (для IBM PC — ИМС i8255 или аналог);

4. Тест контроллера прямого доступа к памяти;
5. Тест регенератора оперативной памяти;
6. Тест нижней области ОЗУ для проецирования резидентных программ в BIOS;

7. Загрузка резидентных программ;
8. Тест стандартного графического адаптера (VGA);
9. Тест оперативной памяти;
10. Тест основных устройств ввода (НЕ манипуляторов);
11. Тест CMOS
12. Тест основных портов LPT/COM;
13. Тест накопителей на гибких магнитных дисках (НГМД);
14. Тест накопителей на жёстких магнитных дисках (НЖМД);

15. Самодиагностика функциональных подсистем BIOS;

16. Передача управления загрузчику.

Выбор между прохождением полного или сокращенного набора тестов при включении компьютера можно задать в программе настройки базовой системы ввода-вывода, Setup BIOS.

Ход выполнения POST отображается на экране монитора (рис. 23, 24).

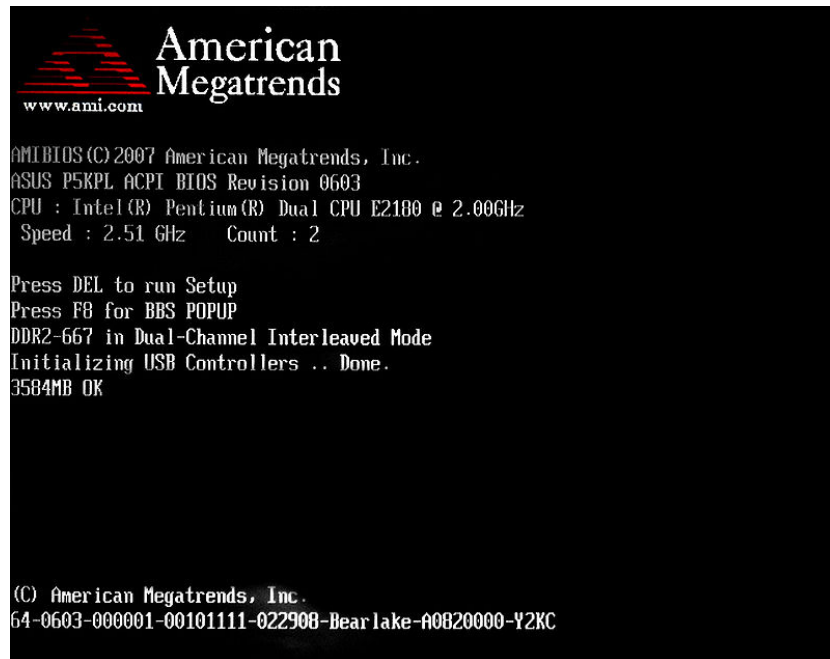


Рисунок 23. Первый этап типичной операции POST (AMI BIOS).

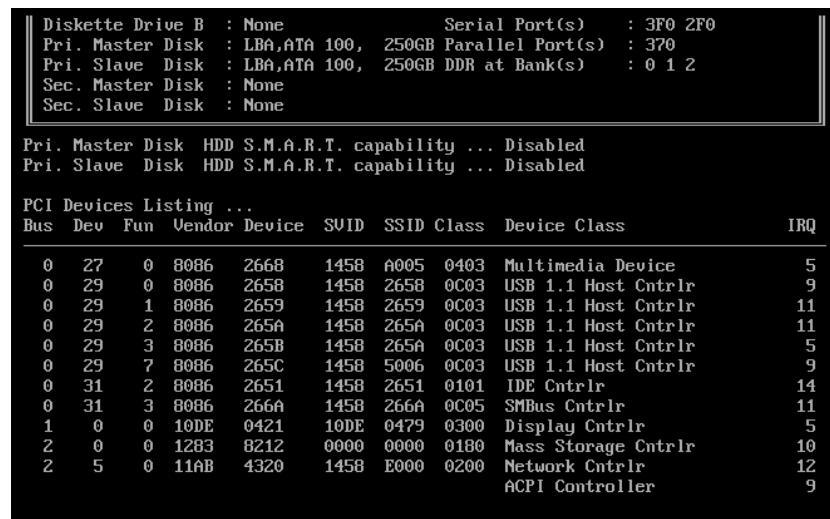


Рисунок 24. Второй этап POST. Иногда показывает 'Boot from CD'. (AWARD BIOS).

В большинстве персональных компьютеров в случае успешного прохождения POST системный динамик издаёт один короткий звуковой сигнал, в случае сбоя — различные последовательности звуковых сигналов. Кроме того, BIOS генерирует код текущего состояния загрузки (и, в случае сбоя, соответственно ошибки), который можно узнать при помощи комбинации светодиодов или семи сегментных индикаторов (на некоторых материнских платах), а также на POST Card, которая

вставляется в слот расширения на материнской плате (либо уже встроена в нее) и отображает код ошибки на своем индикаторе.

Сопоставить конкретный звуковой код, текстовое сообщение на мониторе или код POST с причиной сбоя во время загрузки компьютера можно по документации производителя BIOS, материнской платы или дополнительной платы контроллера устройства.

Чтение настроек из энергозависимой КМОП-памяти (CMOS SETUP). Сами состояния настроек не находятся непосредственно в микросхеме ПЗУ BIOS. Они записываются в энергозависимое статическое ОЗУ - КМОП-память, физически находящееся в другой микросхеме (очень часто — в ячейках памяти южного моста). В выключенном состоянии компьютера данные этой КМОП-памяти сохраняются благодаря питанию от резервного источника, в качестве которого очень часто используются литиевые элементы CR2032 и подобные. Одновременно это же резервное питание используется и для встроенных аппаратных системных часов (рис. 25).



Рисунок 25. Батарейка CR2032 на материнской плате.

Так как существует вероятность неправильной настройки оборудования (неудачный разгон, воздействие вирусов, неправильные значения параметров, аппаратный сбой), предусмотрена возможность возврата настроек по умолчанию (сброса настроек). Сбросить настройки можно несколькими способами:

- программно: с помощью меню BIOS; путём нажатия особой комбинации клавиш во время POST;
- аппаратно: путём установки перемычек (англ. *jumper*) на материнской плате. На плате перемычки, обычно, обозначены надписью «CLEAR_CMOS», «CLR_CMOS», «CLRRTC» или др.; путём нажатия кнопки, расположенной на материнской плате.

Кнопка может быть вынесена на заднюю панель системного блока.

Настройка оборудования с помощью меню.

Чтобы позволить пользователям менять настройки оборудования, код BIOS, как правило, реализует экранное меню. Открыть меню BIOS (англ. *BIOS setup*) можно, если во время POST нажать определённую клавишу. Часто используются клавиши , <F2>, <F10>, <Esc>.

Некоторые возможности меню:

- настройка даты и времени для системных часов;
- настройка периферии, не приспособленной к работе в режиме «plug and play». Например, жёстких дисков, выпущенных в начале 1990-х годов и работающих в режиме адресации CHS; COM- и LPT-портов;
- запуск аппаратуры в «форсированном» или «щадящем» режиме;
- установка заводских настроек;
- включение и выключение оборудования, встроенного в материнскую плату (USB-, COM- и LPT-портов, встроенного видео-, сетевого или звукового адаптера);
- отключение некоторых тестов, выполняемых во время POST, для уменьшения времени выполнения POST (ускорения начальной загрузки);
- активация обходных ветвей для известных ошибок ОС. Если неудачно написанный драйвер не работает с жёсткими дисками, подключёнными через интерфейс SerialATA, BIOS может эмулировать интерфейс IDE;
- порядок носителей, с которых выполняется загрузка компьютера: жёсткий диск, USB-накопители, CD-ROM, загрузка с использованием сетевой платы (NIC) по технологии PXE и т. д. Если загрузка с первого носителя не удалась, BIOS пробует следующий по списку.

Хотя задачи, выполняемые BIOS, одинаковы вне зависимости от конкретной реализации BIOS, различия все же имеются. Самое заметное для пользователя — интерфейс подпрограммы BIOS Setup.

В настоящее время среди разработчиков BIOS для персональных компьютеров наиболее известны три фирмы.

Во-первых, это «ветеран биосостроения» American Megatrends, Inc. Во времена 386-х процессоров BIOS разработки этой

фирмы (AMI BIOS) стояли практически на всех компьютерах. Затем постепенно их вытеснили BIOS производства Award Software, Inc. Но в последнее время ситуация изменилась и AMI BIOS снова завоевал заслуженную популярность у производителей. Его используют такие известные производители материнских плат, как ASUS, Gigabyte, MSI, ESC и другие.

Второй по алфавиту идет фирма Intel. Некоторое время назад на своих материнских платах она использовала модифицированный BIOS производства American Megatrends, Inc. — он так и назывался Intel/AMI BIOS. Сейчас, после существенной переработки, упоминание о American Megatrends, Inc. исчезло и на современных материнских платах используется уже собственный Intel BIOS. В отличие от других компаний-разработчиков BIOS, Intel использует свои наработки только на собственных материнских платах.

Третий весьма влиятельный «игрок» этого рынка — Phoenix Technologies. До поглощения Award Software, Inc. (во времена процессоров Pentium — Pentium II) Phoenix BIOS не был особо популярен у производителей материнских плат, а вот Award BIOS самостоятельной тогда Award Software, Inc. использовался на подавляющем большинстве компьютеров. Так что приобретение Award Software, Inc. позволило Phoenix Technologies существенно расширить занимаемую долю рынка, и сейчас BIOS Phoenix Technologies (торговые марки — Award BIOS, Phoenix Award BIOS, Phoenix Award Workstation BIOS) используются практически всеми производителями материнских плат. Он даже более популярен (особенно у производителей материнских плат второго эшелона), чем AMI BIOS. В результате слияния появились сразу несколько разновидностей 6-й версии Award BIOS. Так, в версии 6.0 (без дополнительных буквенных индексов) используется способ навигации, унаследованный от BIOS фирмы Phoenix, а в 6.0PG — способ, во многом аналогичный использовавшемуся в версии Award 4.51PG. Тогда же началась и некоторая чехарда с названиями. Вы можете встретить на материнской плате и Award BIOS 6.0PG, и Phoenix Award BIOS 6.0PG, и Phoenix Award Workstation BIOS 6.0PG, но, по сути, это одно и то же — Phoenix Award BIOS 6.0PG. И интерфейс, и набор опций практически идентичны.

Задание для самостоятельного выполнения.

Заполнить таблицу 9, указав основные компоненты материнской платы и их характеристики.

Таблица 9. Основные компоненты материнской платы.

Устройство	Характерные особенности	Куда и при помощи чего подключается

Контрольные вопросы.

1. Каково назначение и основные характеристики узлов персонального компьютера?
2. Какие устройства входят в состав системного блока персонального компьютера?
3. Какие устройства находятся на материнской плате системного блока?
4. Какую архитектуру имеют современные материнские платы?
5. Какие разъемы выводятся на заднюю стенку системного блока и для чего они предназначены?
6. Какие процессы происходят при включении персонального компьютера?
7. Каков порядок работы программы POST?
8. Для чего предназначена программа BIOS Setup?
9. Какие основные настройки и установки позволяет делать программа BIOS Setup?

Практическая работа №3

« Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации»

Цель работы

Изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации, научиться записывать числа в различных системах счисления.

Теоретические сведения

Дискретное представление информации: кодирование цветного изображения в компьютере (растровый подход). Представление и обработка звука и видеоизображения.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование– преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

Декодирование– преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов. Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

0 – отсутствие электрического сигнала;

1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. Недостаток двоичного кодирования – длинные коды. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависит от вида информации, а

именно, что должно кодироваться: числа, текст, графические изображения или звук.

Аналоговый и дискретный способ кодирования. Человек способен воспринимать и хранить информацию в форме образов (зрительных, звуковых, осязательных, вкусовых и обонятельных). Зрительные образы могут быть сохранены в виде изображений (рисунков, фотографий и так далее), а звуковые — зафиксированы на пластинках, магнитных лентах, лазерных дисках и так далее.

Информация, в том числе графическая и звуковая, может быть представлена в аналоговой или дискретной форме. При аналоговом представлении физическая величина принимает бесконечное множество значений, причем ее значения изменяются непрерывно. При дискретном представлении физическая величина принимает конечное множество значений, причем ее величина изменяется скачкообразно.

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного — изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета. Примером аналогового хранения звуковой информации является виниловая пластинка (звуковая дорожка изменяет свою форму непрерывно), а дискретного — аудиокомпакт-диск (звуковая дорожка которого содержит участки с различной отражающей способностью).

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

Дискретизация — это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Кодирование изображений. Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами — как *растровое* или как *векторное* изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.

Кодирование растровых изображений. Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов.

Пиксель– минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение).

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: **RGB** или **СМУК**. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах... Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый (Green), синий (Blue). Цветовая модель СМУК используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов (табл. 10).

Таблица 10. Модель RGB для представления цвета в виде числового кода.

R	G	B	Цвет
1	1	1	Белый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Пурпурный
1	0	0	Красный
0	1	1	Голубой
0	1	0	Зеленый
0	0	1	Синий
0	0	0	Черный

На практике же, для сохранения информации о цвете каждой точки цветного изображения в модели RGB обычно отводится 3 байта (то есть 24 бита) - по 1 байту (то есть по 8 бит) под значение цвета каждой составляющей. Таким образом, каждая RGB-составляющая может принимать значение в диапазоне от 0 до 255 (всего $2^8=256$ значений), а каждая точка изображения, при такой системе кодирования может быть окрашена в один из 16 777 216 цветов. Такой набор цветов принято называть True Color (правдивые цвета), потому что человеческий глаз все равно не в состоянии различить большего разнообразия.

Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой точке (код цвета точки) должна храниться в видеопамяти компьютера. Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего $1280 * 1024 = 1310720$ точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти: $32 * 1310720 = 41943040$ бит = 5242880 байт = 5120 Кб = 5 Мб.

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения.

При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Кодирование векторных изображений. Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

Графические форматы файлов. Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия).

Наиболее популярные растровые форматы:

BMP

GIF

JPEG

TIFF

PNG

Bit Map image (BMP)– универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

Tagged Image File Format (TIFF)– формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации. Используется для обмена документами между различными программами. Рекомендуется для использования при работе с издательскими системами.

Graphics Interchange Format (GIF)– формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков

(типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256). Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Portable Network Graphic (PNG)– формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Joint Photographic Expert Group (JPEG)– формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Алгоритм сжатия позволяет уменьшить объем файла в десятки раз, однако приводит к необратимой потере части информации. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука. Использование компьютера для обработки звука началось позднее, нежели чисел, текстов и графики.

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Звуковые сигналы в окружающем нас мире необычайно разнообразны. Сложные непрерывные сигналы можно с достаточной точностью представлять в виде суммы некоторого числа простейших синусоидальных колебаний.

Причем каждое слагаемое, то есть каждая синусоида, может быть точно задана некоторым набором числовых параметров – амплитуды, фазы и частоты, которые можно рассматривать как код звука в некоторый момент времени.

В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация – непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды. Таким образом непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.

Каждому уровню громкости присваивается его код. Чем большее количество уровней громкости будет выделено в процессе кодирования, тем большее количество информации будет нести значение каждого уровня и тем более качественным будет звучание.

Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

Частота дискретизации– количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^{16} = 65536$.

Представление видеoinформации. В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеoinформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеoinформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Что представляет собой фильм с точки зрения информатики? Прежде всего, это сочетание звуковой и графической информации. Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология быстрой смены статических картинок. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.

Казалось бы, если проблемы кодирования статической графики и звука решены, то сохранить видеоизображение уже не составит труда. Но это только на первый взгляд, поскольку, как показывает разобранный выше пример, при использовании традиционных методов сохранения информации электронная версия фильма получится слишком большой. Достаточно очевидное усовершенствование состоит в том, чтобы первый кадр запомнить целиком (в литературе его принято называть ключевым), а в следующих сохранять лишь отличия от начального кадра (разностные кадры).

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

В среде Windows, например, уже более 10 лет (начиная с версии 3.1) применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).

Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

Задания для самостоятельного выполнения.

Задание №1. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MS Word с помощью команды: вкладка *Вставка*→*Символ*→*Другие символы*. В поле *Шрифт* выбираете Times New Roman, в поле *из* выбираете кириллица. Например, для буквы «А» (русской заглавной) код знака–192.

Пример:

П	Е	Т	Р	О	В		А	Р	Т	Е	М
207	194	192	205	206	194		192	208	210	197	204

П	Е	Т	Р	О	В	И	Ч
207	197	210	208	206	194	200	215

Выполнение задания №1

Заполнить таблицу, указав ФИО.

Задание №2. Используя стандартную программу *БЛОКНОТ*, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить *БЛОКНОТ*. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише **ALT** ввести код, отпустить клавишу **ALT**. В документе появиться соответствующий символ.

0255		0243	0247	0243	0241	0252		0239	0238

0241	0239	0229	0246	0232	0235	0224	0252	0237	0238	0241	0242	0232

Задание №3. Заполнить пропуски числами:

•

125	Кбайт	=128000	байт	=1024000	бит
-----	-------	---------	------	----------	-----

•

310	Кбайт	=317440	байт	=2539520	бит
-----	-------	---------	------	----------	-----

•

852	Кбайт	=872448	байт	=6979584	бит
-----	-------	---------	------	----------	-----

Решения:

- $125 \cdot \underline{\quad} = 128000$; $128000 \cdot \underline{\quad} = 1024000$.
- $310 \cdot \underline{\quad} = 317440$; $317440 \cdot \underline{\quad} = 2539520$.
- $852 \cdot \underline{\quad} = 872448$; $872448 \cdot \underline{\quad} = 6979584$.

Задание №4. Перевести десятичное число в двоичную систему счисления и сделать проверку:

- 28
- 54

Задание №5. Ответить на вопросы:

1. Что такое информация?
2. Перечислить свойства информации.
3. Какие виды информации Вы знаете?
4. Приведите примеры аналогового представления графической информации.
5. Что такое пиксель?
6. Что такое система счисления?
7. Напишите правило перевода десятичных чисел в двоичный код.
8. Перечислите единицы измерения информации.

Цель работы:

- а) знакомство с языком разметки гипертекстов HTML (HyperText Markup Language);
- б) знакомств с базовым синтаксисом языка, основными элементами HTML - документа;
- в) приобретение навыков создания HTML - документов.

Теоретические сведения

HyperText Markup Language (HTML) является стандартным языком, предназначенным для создания гипертекстовых документов в среде WEB. HTML-документы могут просматриваться различными типами WEB-броузеров. Когда документ создан с использованием HTML, WEB-броузер может интерпретировать HTML для выделения различных элементов документа и первичной их обработки. Использование HTML позволяет форматировать документы для их представления с использованием шрифтов, линий и других графических элементов на любой системе, их просматривающей.

Большинство документов имеют стандартные элементы, такие, как заголовок, параграфы или списки. Используя тэги HTML вы можете обозначать данные элементы, обеспечивая WEB-браузеры минимальной информацией для отображения данных элементов, сохраняя в целом общую структуру и информационную полноту документов. Все что необходимо, чтобы прочитать HTML-документ - это WEB-браузер, который интерпретирует тэги HTML и воспроизводит на экране документ в виде, который ему придает автор.

В большинстве случаев автор документа строго определяет внешний вид документа.

HTML-тэги могут быть условно разделены на две категории:

1. тэги, определяющие, как будет отображаться WEB-браузером тело документа в целом

2. тэги, описывающие общие свойства документа, такие как заголовок или автор документа

Основное преимущество HTML заключается в том, что документ может быть просмотрен на WEB-браузерах различных типов и на различных платформах.

HTML-документы могут быть созданы при помощи любого текстового редактора или специализированных HTML-редакторов и конвертеров.

Все тэги HTML начинаются с "<" (левой угловой скобки) и заканчиваются символом ">" (правой угловой скобки). Как правило, существует стартовый тэг и завершающий тэг. Завершающий тэг отличается от стартового прямым слешем перед текстом внутри угловых скобок. В примере тэг <TITLE> говорит WEB-броузеру об использовании формата заголовка, а тэг </TITLE> - о завершении текста заголовка.

Документ в формате HTML состоит из трех частей:

1. строки, содержащей информацию о версии HTML;
2. раздела заголовков (определяемого элементом HEAD);
3. тела, которое включает собственно содержимое документа. Тело может вводиться элементом BODY или элементом FRAMESET.

Перед каждым элементом или после каждого элемента может находиться пустое пространство (пробелы, переход на новую строку, табуляции и комментарии). Разделы 2 и 3 должны отделяться элементом HTML.

Вот пример простого документа HTML:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0//EN"
  "http://www.w3.org/TR/REC-html40/strict.dtd">
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Мой первый документ HTML</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
```

```
<P>Всем привет!  
</BODY>  
</HTML>
```

Заголовочная часть документа <HEAD>

Тэг заголовочной части документа должен быть использован сразу после тэга <HTML> и более нигде в теле документа. Данный тэг представляет из себя общее описание документа. Стартовый тэг <HEAD> помещается непосредственно перед тэгом <TITLE> и другими тэгами, описывающими документ, а завершающий тэг </HEAD> размещается сразу после окончания описания документа.

Например:

```
<HTML>  
<HEAD>  
<TITLE> Список сотрудников </TITLE>  
</HEAD>
```

...

Комментарии

HTML позволяет вставлять в тело документа комментарии, которые сохраняются при передаче документа по сети, но не отображаются браузером. Синтаксис комментария:

```
<!-- Это комментарий -->
```

Комментарии могут встречаться в документе где угодно и в любом количестве.

Тэги тела документа. Тело документа <BODY>

Тело документа должно находиться между тэгами <BODY> и </BODY>. Это та часть документа, которая отображается как текстовая и графическая (смысловая) информация вашего документа.

Ссылки в HTML-документе

Для того, чтобы браузер отобразил ссылку на URL, необходимо отчертить URL специальными тэгами в HTML-документе. Синтаксис HTML, позволяющий это сделать - следующий:

```
<A HREF="URL"> текст который будет подсвечен как ссылка  
</A>
```

Тэг открывает описание ссылки, а тэг - закрывает его. Любой текст, находящийся между данными двумя тэгами подсвечивается специальным образом Web-браузером.

Графика внутри HTML-документа

Существует возможность включения ссылок на графические и иные типы данных в HTML-документ. Делается это при помощи тэга <IMG...ISMAP>.

Синтаксис тэга:

```
<IMG SRC="URL" ALT="text" HEIGHT=n1 WIDTH=n2  
ALIGN=top|middle|bottom|texttop ISMAP>
```

Опишем элементы синтаксиса тэга:

URL – Обязательный параметр, имеющий такой же синтаксис, как и стандартный URL. Данный URL указывает браузеру где находится рисунок. Рисунок должен храниться в графическом формате, поддерживаемом браузером.

ALT="text" – Данный необязательный элемент задает текст, который будет отображен браузером, не поддерживающим отображение графики или с отключенной подкачкой изображений.

HEIGHT=n1 – Данный необязательный параметр используется для указания высоты рисунка в пикселях. Если данный параметр не указан, то используется оригинальная высота рисунка.

WIDTH=n2 – Параметр также необязателен, как и предыдущий. Позволяет задать абсолютную ширину рисунка в пикселях.

ALIGN – Данный параметр используется, чтобы сообщить браузеру, куда поместить следующий блок текста. Это позволяет более строго задать расположение элементов на экране. Если данный параметр не используется, то большинство браузеров располагает изображение в левой части экрана, а текст справа от него.

ISMAP – Этот параметр сообщает браузеру, что данное изображение позволяет пользователю выполнять какие-либо действия, щелкая мышью на определенном месте изображения.

Пример:

```
<IMG SRC="http://www.softexpress.com/images/nekton.jpg"
ALT="СофтСервис лого" ALIGN="top" ISMAP>
```

Карты сообщений

Создание карты изображения является одной из привлекательнейших возможностей HTML, позволяющей пользователю привязывать ссылки на другие документы к отдельным частям изображений. Щелкая мышью на отдельных частях изображения, пользователь может выполнять те или иные действия, переходить по той или иной ссылке на другие документы и т.п.

Чтобы включить поддержку карты для изображения, необходимо ввести дополнительный параметр в тэг IMG:

```
<IMG SRC="url" USEMAP="url#map_name" >
```

Синтаксис:

<MAP NAME="map_name"> - Данный тэг определяет начало описания карты с именем map_name.

<AREA...> - Описывает участок изображения и ставит ему в соответствие URL. Параметры:

SHAPE - Необязательный параметр, указывающий на форму определяемой области изображения. Может принимать значения:

- default - по умолчанию (обычно прямоугольник)
- rect - прямоугольник
- circle - круг
- poly - многоугольник произвольной формы

COORDS - Координаты в пикселах описываемой области. Для прямоугольника это четыре координаты левого верхнего и правого нижнего углов, для круга - три координаты (две - центр круга, третья - радиус). Для многоугольника это описание каждого угла в двух координатах - соответственно число координат равно удвоенному количеству углов.

Координаты считаются с нуля, поэтому для описания области 100 на 100 используется описание:

```
<AREA COORDS="0,0,99,99" ...>
```


HREF="url" - Описание ссылки, действия по которой будут выполняться при щелчке мыши в заданной области.

NOHREF - Параметр, указывающий, что ссылка отсутствует для данного участка. По умолчанию, если не указан параметр HREF, то считается что действует параметр NOHREF. Также, для всех неописанных участков изображения считается, что используется параметр NOHREF.

Если две описанных области накладываются друг на друга, то используется ссылка, принадлежащая первой из описанных областей.

</MAP> - Завершающий тег

Пример

```
<MAP NAME="map_name">  
<AREA [SHAPE=" shape "] COORDS="x,y,..." [HREF="reference"] [NOHREF]>  
</MAP>
```

HTML формы

Браузеры позволяют пользователю, заполнив специальную форму, возвращающую полученное значение, выполнять некоторые действия на WWW-сервере. Когда форма интерпретируется WEB-браузером, создаются специальные экранные элементы GUI, такие, как поля ввода, checkboxes, radiobuttons, выпадающие меню, скроллируемые списки, кнопки и т.д. Когда пользователь заполняет форму и нажимает кнопку "Подтверждение" (SUBMIT - специальный тип кнопки, который задается при описании документа), информация, введенная пользователем в форму, посылается HTTP-серверу для обработки и передаче другим программам, работающим под сервером, в соответствии с CGI (Common Gateway Interface) интерфейсом.

Когда описывается форма, каждый элемент ввода данных имеет тэг <INPUT>. Когда пользователь помещает данные в элемент формы, информация размещается в разделе VALUE данного элемента.

Синтаксис

Все формы начинаются тэгом <FORM> и завершаются тэгом </FORM>.

```
<FORM METHOD="get|post" ACTION="URL">
```

Элементы формы и другие элементы HTML

```
</FORM>
```

METHOD - Метод отправки сообщения с данными из формы. В зависимости от используемого метода вы можете отправлять результаты ввода данных в форму двумя путями: GET: Информация из формы добавляется в конец URL, который был указан в описании заголовка формы. POST: Данный метод передает всю информацию о форме немедленно после обращения к указанному URL.

ACTION - ACTION описывает URL, который будет вызываться для обработки формы.

Тэги Формы

INPUT - Тэг <INPUT> используется для ввода одной строки текста или одного слова. Атрибуты тэга:

CHECKED - означает, что CHECKBOX или RADIOBUTTON будет выбран.

MAXLENGTH - определяет количество символов, которое пользователи могут ввести в поле ввода.

NAME - имя поля ввода. Данное имя используется как уникальный идентификатор поля, по которому, впоследствии, можно получить данные, помещенные пользователем в это поле.

SIZE - определяет визуальный размер поля ввода на экране в символах.

SRC - URL, указывающий на картинку (используется совместно с атрибутом IMAGE).

TYPE - определяет тип поля ввода. По умолчанию это простое поле ввода для одной строки текста. Остальные типы должны быть явно указаны:

CHECKBOX - Используется для простых логических (BOOLEAN) значений. Значение может принимать значение ON или OFF.

HIDDEN - Поля данного типа не отображаются браузером и не дают пользователю изменять присвоенные данному полю по умолчанию значение. Это поле используется для передачи в программу-обработчик статической информации, как то ID пользователя, пароля или другой информации.

PASSWORD - То же самое, что и атрибут TEXT, но вводимое пользователем значение не отображается браузером на экране.

RESET - Данный тип обозначает кнопку, при нажатии которой все поля формы примут значения, описанные для них по умолчанию.

SUBMIT - Данный тип обозначает кнопку, при нажатии которой будет вызвана CGI-программа (или URL), описанная в заголовке формы. Атрибут VALUE может содержать строку, которая будет высвечена на кнопке.

TEXT - Данный тип поля ввода описывает однострочное поле ввода. Используйте атрибуты MAXLENGTH и SIZE для определения максимальной длины вводимого значения в символах и размера отображаемого поля ввода на экране (по умолчанию принимается 20 символов).

VALUE - присваивает полю значение по умолчанию или значение, которое будет выбрано при использовании типа RADIO (для типа RADIO данный атрибут обязателен)

HTML таблицы

Таблицы в HTML организуются как набор столбцов и строк. Ячейки таблицы могут содержать любые HTML-элементы, такие, как заголовки, списки, абзацы, фигуры, графику, а также элементы форм.

Основные тэги таблицы

Таблица: <TABLE>...</TABLE>

Это основные тэги, описывающие таблицу. Все элементы таблицы должны находиться внутри этих двух тэгов. По умолчанию

таблица не имеет обрамления и разделителей. Обрамление добавляется атрибутом BORDER.

Строка таблицы: <TR>...</TR>

Количество строк таблицы определяется количеством встречающихся пар тэгов <TR>..</TR>. Строки могут иметь атрибуты ALIGN и VALIGN, которые описывают визуальное положение содержимого строк в таблице.

Ячейка таблицы: <TD>...</TD>

Описывает стандартную ячейку таблицы. Ячейка таблицы может быть описана только внутри строки таблицы. Каждая ячейка должна быть пронумерована номером колонки, для которой она описывается. Если в строке отсутствует одна или несколько ячеек для некоторых колонок, то браузер отображает пустую ячейку. Расположение данных в ячейке по умолчанию определяется атрибутами ALIGN=left и VALIGN=middle. Данное расположение может быть исправлено как на уровне описания строки, так и на уровне описания ячейки.

Заголовок таблицы: <TH>...</TH>

Ячейка заголовка таблицы имеет ширину всей таблицы; текст в данной ячейке имеет атрибут BOLD и ALIGN=center.

BORDER - Данный атрибут используется в тэге TABLE. Если данный атрибут присутствует, граница таблицы прорисовывается для всех ячеек и для таблицы в целом. BORDER может принимать числовое значение, определяющее ширину границы, например BORDER=3.

ALIGN - Если атрибут ALIGN встречается внутри <TR>, <TH> или <TD>, он управляет положением данных в ячейках по горизонтали. Может принимать значения left (слева), right (справа) или center (по центру).

VALIGN - Данный атрибут встречается внутри тэгов <TR>, <TH> и <TD>. Он определяет вертикальное размещение данных в ячейках. Может принимать значения top (вверху), bottom (внизу), middle (по середине) и baseline (все ячейки строки прижаты кверху).

NOWRAP - Данный атрибут говорит о том, что данные в ячейке не могут логически разбиваться на несколько строк и должны быть представлены одной строкой.

COLSPAN - Указывает, какое количество ячеек будет объединено по горизонтали для указанной ячейки. По умолчанию - 1.

ROWSPAN - Указывает, какое количество ячеек будет объединено по вертикали для указанной ячейки. По умолчанию - 1.

COLSPEC - Данный параметр позволяет задавать фиксированную ширину колонок либо в символах, либо в процентах, например COLSPEC="20%".

Пример таблицы

```
<TABLE BORDER=5>
<CAPTION ALIGN=bottom> Таблица №1 </CAPTION>
<TR><TD      ROWSPAN=2></TD><TH COLSPAN=2>Среднее
значение</TH></TR>
<TR><TH>Рост</TH><TH>Вес</TH></TR>
<TR><TD>Мужчины</TD><TD  ALIGN=center>174</TD><TD
ALIGN=center>78</TD></TR>
<TR><TD>Женщины</TD><TD  ALIGN=center>165</TD><TD
ALIGN=center>56</TD></TR>
</TABLE>
```

HTML фреймы

Фреймы, позволяющие разбивать Web-страницы на множественные скроллируемые подокна, могут значительно улучшить внешний вид и функциональность Web-приложений. Каждое подокно, или фрейм, может иметь следующие свойства:

1. Каждый фрейм имеет свой URL, что позволяет загружать его независимо от других фреймов.
2. Каждый фрейм имеет собственное имя (параметр NAME), позволяющее переходить к нему из другого фрейма.
3. Размер фрейма может быть изменен пользователем прямо на экране при помощи мыши (если это не запрещено указанием специального параметра).

Формат документа, использующего фреймы, внешне очень напоминает формат обычного документа, только вместо тэга BODY используется контейнер FRAMESET, содержащий описание внутренних HTML-документов, содержащий собственно информацию, размещаемую во фреймах.

```
<FRAMESET COLS="value" | ROWS="value">
```

```
<FRAME SRC="url1">
```

```
<FRAME ...>
```

```
...
```

```
</FRAMESET>
```

FRAMESET

```
<FRAMESET [COLS="value" | ROWS="value"]>
```

Тэг <FRAMESET> имеет завершающий тэг </FRAMESET>. Все, что может находиться между этими двумя тэгами, это тэг <FRAME>, вложенные тэги <FRAMESET> и </FRAMESET>, а также контейнер из тэгов <NOFRAME> и </NOFRAME>, который позволяет строить двойные документы для браузеров, поддерживающих фреймы и не поддерживающих фреймы.

Данный тэг имеет два взаимоисключающих параметра: ROWS и COLS.

ROWS="список-определений-горизонтальных-подокон" -

Данный тэг содержит описания некоторого количества подокон, разделенные запятыми. Каждое описание представляет собой числовое значение размера подокна в пикселах, процентах от всего размера окна или связанное масштабное значение. Отсутствие атрибута ROWS определяет один фрейм, величиной во все окно браузера.

Синтаксис используемых видов описания величин подокон:

value - Простое числовое значение определяет фиксированную высоту подокна в пикселах.

value% - Значение величины подокна в процентах от 1 до 100. Если общая сумма процентов описываемых подокон превышает 100,

то размеры всех фреймов пропорционально уменьшаются до суммы 100%. Если, соответственно, сумма меньше 100, то размеры пропорционально увеличиваются.

value* - Вообще говоря, значение value в данном описании является необязательным. Символ "*" указывает на то, что все оставшееся место будет принадлежать данному фрейму.

COLS="список-определений-горизонтальных-подокон" - То же самое, что и ROWS, но делит окно по вертикали, а не по горизонтали.

Пример:

<FRAMESET COLS="50*,50"> - описывает три фрейма, два по 50 точек справа и слева, и один внутри этих полосок.

FRAME

```
<FRAME SRC="url" [NAME="frame_name"]  
[MARGINWIDTH="nw"] [MARGINHEIGHT="nh"]  
[SCROLLING=yes|no|auto] [NORESIZE]>
```

Данный тэг определяет фрейм внутри контейнера FRAMESET.

SRC="url"

Описывает URL документа, который будет отображен внутри данного фрейма. Если он отсутствует, то будет отображен пустой фрейм.

NAME="frame_name"

Данный параметр описывает имя фрейма. Имя фрейма может быть использовано для определения действия с данным фреймом из другого HTML-документа или фрейма (как правило, из соседнего фрейма этого же документа). Имя обязательно должно начинаться с символа. Содержимое поименованных фреймов может быть задействовано из других документов при помощи специального атрибута TARGET, описываемого ниже.

MARGINWIDTH="value"

Это атрибут может быть использован, если автор документа хочет указать величину разделительных полос между фреймами

сбоку. Значение *value* указывается в пикселах и не может быть меньше единицы.

MARGINHEIGHT="value"

То же самое, что и MARGINWIDTH, но для верхних и нижних величин разделительных полос.

SCROLLING="yes | no | auto"

Этот атрибут позволяет задавать наличие полос прокрутки у фрейма.

NORESIZE

Данный атрибут позволяет создавать фреймы без возможности изменения размеров.

NOFRAMES

Данный тэг используется в случае, если создается документ, который может просматриваться как броузерами, поддерживающими фреймы, так и броузерами, их не поддерживающими. Данный тэг помещается внутри контейнера FRAMESET, а все, что находится внутри тэгов <NOFRAMES> и </NOFRAMES> игнорируется броузерами, поддерживающими фреймы.

Примеры

```
<FRAMESET ROWS="*,*">
```

```
<NOFRAMES>
```

```
<H1>Ваша версия WEB-браузера не поддерживает фреймы!</H1>
```

```
</NOFRAMES>
```

```
<FRAMESET COLS="65%,35%">
```

```
<FRAME SRC="link1.php">
```

```
<FRAME SRC="link2.php">
```

```
</FRAMESET>
```

```
<FRAMESET COLS="*,40%,*">
```

```
<FRAME SRC="link3.php">
```

```
<FRAME SRC="link4.php">
```

```
<FRAME SRC="link5.php">
```

```
</FRAMESET>
```


</FRAMESET>

Задание для самостоятельного выполнения.

Создайте документ, состоящий из 2 горизонтальных фреймов. В правом фрейме разместите изображение, например компьютера. По нажатию на отдельных элементах компьютера во втором фрейме появляется описание данного элемента.

Контрольные вопросы

1. На какие части разделяется HTML-документ?
2. При помощи какого тэга в HTML-документ добавляется графика?
3. Назовите основные тэги формы?
4. Для чего используется карта сообщений?
5. Для чего используется фрейм NOFRAMES?

Практическая работа №5 «Автоматизированное рабочее место»

Цель работы.

Изучение технических и программных средств автоматизированного рабочего места специалиста (АРМ) на базе IBM PC.

Практическая часть.

Задание 1.

Создать таблицу из двух столбцов. В левом столбце записать, указанные ниже вопросы, в правом – дать ответ на поставленный вопрос.

1. Назначение и выполняемые функции АРМ.
2. Технические средства АРМ.
3. Программное обеспечение АРМ.

Задание 2.

1. Разработать принципиальную схему АРМ
2. Создать таблицу, в которой будут перечислены технические средства АРМ и их характеристика.
3. Создать таблицу, в которой будут перечислено программное обеспечение АРМ и его характеристика.

Практическая работа № 6

«Операционные системы»

Цель работы

Изучение процесса установки операционных систем Windows 7 и Linux OpenSUSE 12.2.

Теоретические сведения

Операционная система (ОС) – это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которых – организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ.

Операционная система выполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны.

Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера — на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ. Этот процесс называется загрузкой операционной системы.

1. Операционные системы Windows.

Windows — это семейство ОС, выпускаемых корпорацией Microsoft. ОС Windows устанавливается на жесткий диск и уже "внутри этой программы" происходит установка и эксплуатация других программ.

ОС Windows на сегодняшний день сама распространенная среди пользователей персональных компьютеров (ПК). Существуют разные версии ОС Windows, которые широко используются:

- WindowsXP;
- WindowsVista;
- Windows7;
- Windows8;
- Windows8.1;
- Windows 10 TP (Technical Preview).

Существуют также другие версии Windows, но они считаются устаревшими и почти не используются.

На сегодняшний день, самой используемой ОС считается Windows 7.

Установка операционной системы Windows 7.

Для установки ОС Windows 7 необходимо иметь диск с установочными файлами (загрузочный диск). После того, как диск вставлен в привод ПК, необходимо указать, чтобы загрузка выполнялась с привода, а не с жесткого диска.

Далее начнется загрузка файлов необходимых для запуска установки ОС Windows 7.

Как только файлы загружены, появится окно «Установка Windows» (рис. 26).



Рисунок 26. Установка Windows 7.

Далее следуя, инструкция на экране, необходимо выбрать используемый язык для устанавливаемой ОС, а также ознакомиться с условиями лицензионного соглашения, и принять их. Затем выбирается тип установки: «Обновление» или «Полная установка». Обновление используется только в случае, если установщик был запущен из предыдущей версии ОС Windows.

После того как все пункты выполнены, необходимо настроить жесткий диск. При этом настройка осуществляется в графическом интерфейсе после нажатия кнопки «Настройка диска», как показано на рисунке 27.

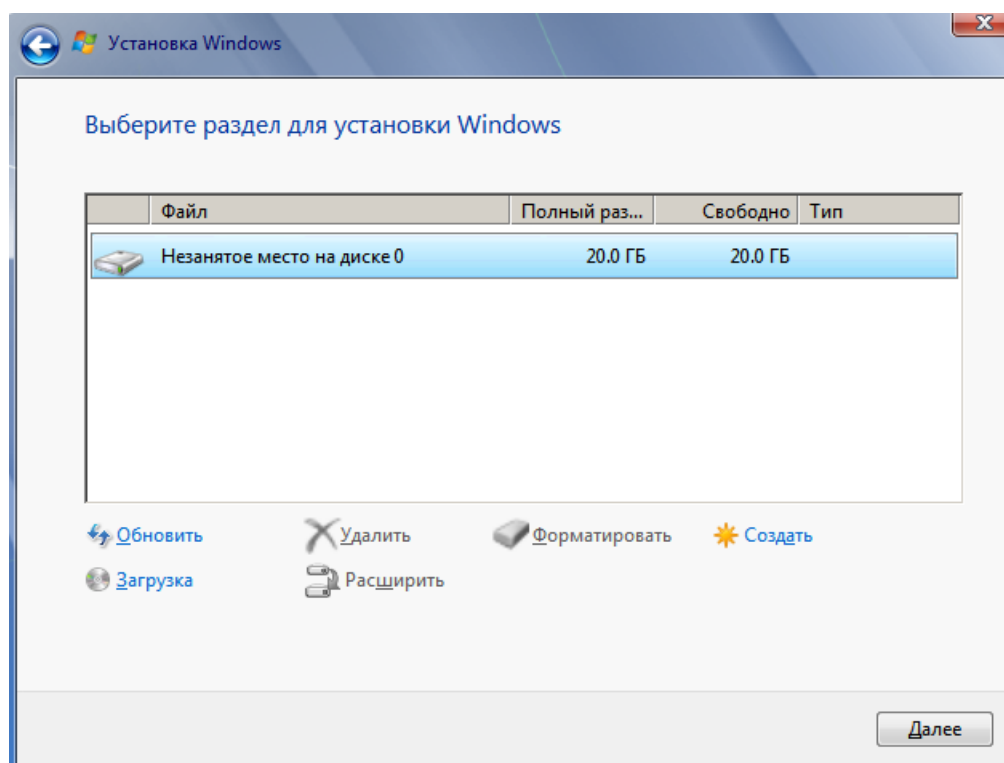


Рисунок 27. Настройка диска.

Для того чтобы создать новый раздел на жестком диске необходимо нажать кнопку «Создать» и указать размер данного раздела и затем нажать кнопку «Применить».

Если требуется создать несколько разделов, то опять нажимаем кнопку «Создать» и указываем размер раздела. Общий размер всех разделов не должен превышать общий размер жесткого диска.

После создания раздела, куда будет установлена ОС Windows 7, также создается специальный системный раздел, который необходим для корректной работы ОС.

Также если разделы уже существуют, то их можно удалить либо стереть с них информацию (форматировать), используя соответствующие кнопки «Удалить» и «Форматировать».

Далее после того как разделы созданы, нажимаем кнопку «Далее» и начинается процесс копирования файлов Windows и установки Windows 7.

После завершения процесса копирования файлов и установки, ПК перезагрузится автоматически и далее необходимо, чтобы загрузка осуществлялась с жесткого диска. После загрузки появится окно «Настройка Windows», как показано на рисунке 28.

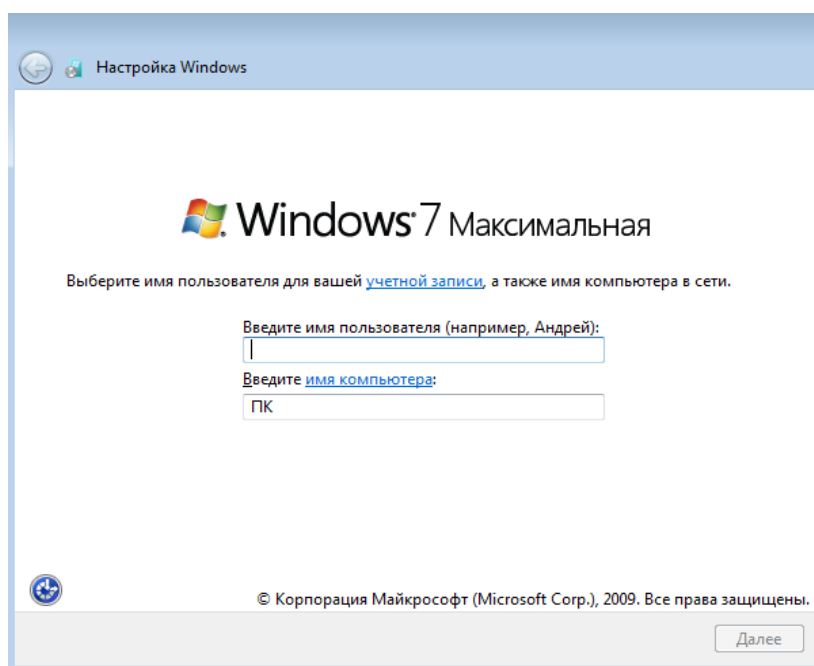


Рисунок 28. Настройка Windows 7.

Далее необходимо настроить основные параметры системы, такие как имя пользователя, пароль пользователя, часовой пояс, активация Windows. И после настройки произойдет запуск ОС Windows 7.

Для работы ОС Windows 7 необходимо минимум 512Мб оперативной памяти и 20 Гб на жестком диске для установки.

2. Операционная система Linux OpenSUSE.

OpenSUSE— дистрибутив Linux, который разрабатывается компанией Novell. Данный дистрибутив является стабильным, легким в использовании и подходит в первую очередь для начинающих пользователей.

Основные преимущества дистрибутива Linux OpenSUSE:

- большой набор приложений, как для работы, так и для развлечений;
- интуитивно-понятный интерфейс для пользователя;
- простая настройка системы по средствам YaST (центр управления, подобие «Панели управления» в Windows);
- простая система управления приложениями;
- достаточно большой набор драйверов для устройств;
- стабильность, безопасность и поддержка разработчиком.

Установка OpenSUSE.

Для установки ОС OpenSUSE необходимо иметь диск с установочными файлами (загрузочный диск). После того, как диск вставлен в привод ПК, необходимо указать, чтобы загрузка выполнялась с привода, а не с жесткого диска.

После того как загрузка с диска осуществилась, на экране появится OpenSUSE Installer (рис.29), где для установки данного дистрибутива на жесткий диск необходимо нажать кнопку «Installation» и начнется процесс подготовки к установке.

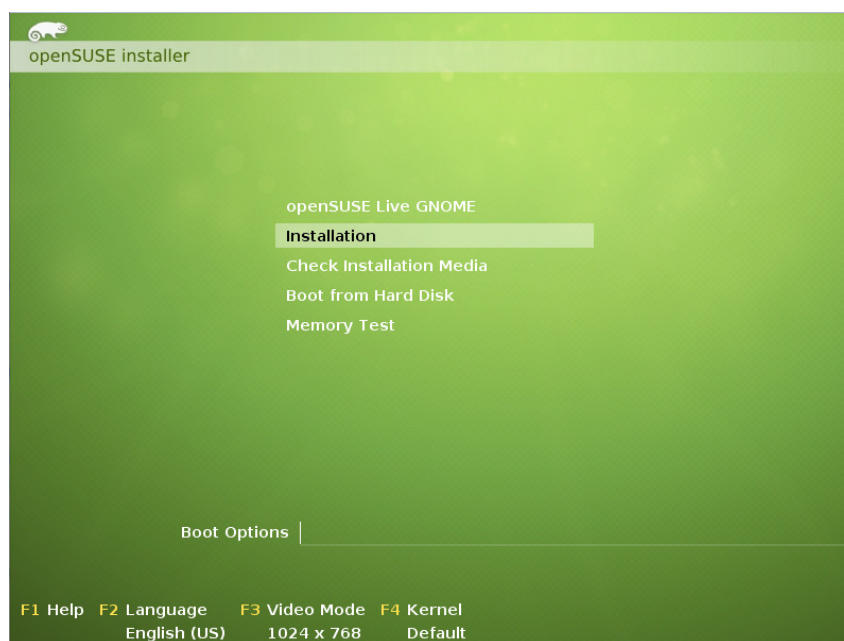


Рисунок 29. OpenSUSE Installer.

Далее загружается установщик OpenSUSE, где необходимо настроить параметры устанавливаемой системы: часовой пояс, язык системы и т.п.

Для начала необходимо установить язык установщика и операционной системы на русский, как показано на рисунке 30. После нажать кнопку «Далее».

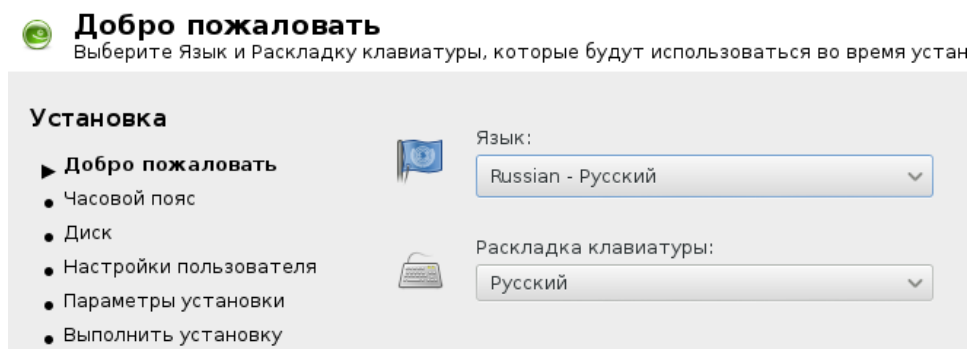


Рисунок 30. Установщик OpenSUSE.

Далее устанавливается часовой пояс. После происходит настройка жесткого диска (рис. 31).

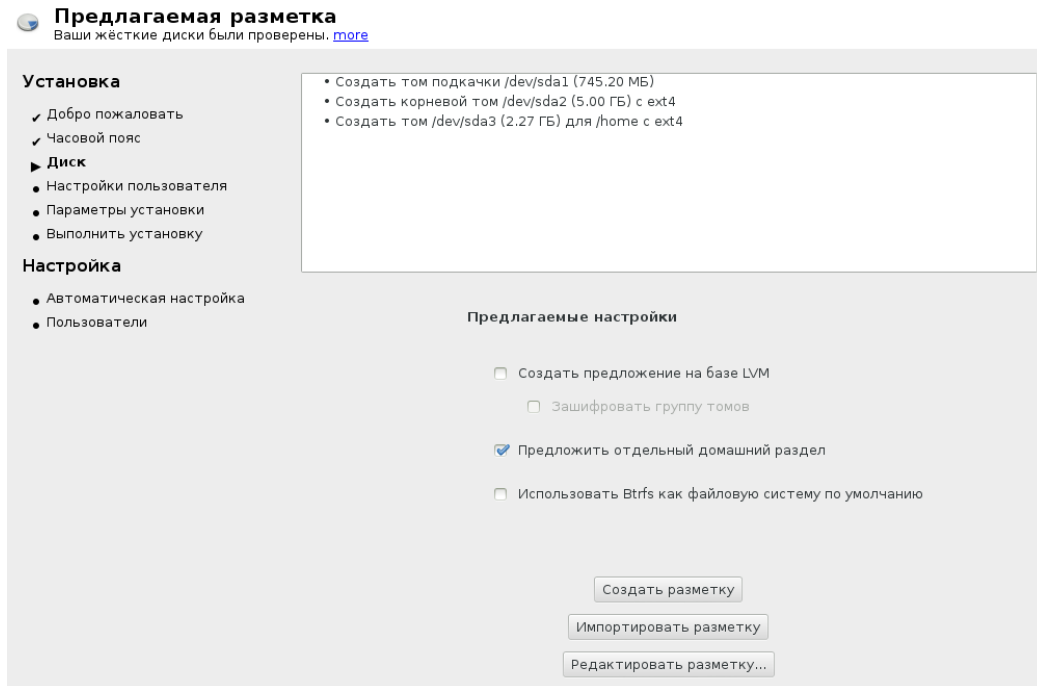


Рисунок 31. Предлагаемая разметка жесткого диска.

Так как используемая файловая система имеет определенную структуру, то рекомендуется использовать предлагаемые настройки жесткого диска. Нажимаем кнопку «Далее».

После выбора разметки, происходит настройка пользователя, т.е. задается имя пользователя и его пароль. В операционных системах Linux существует суперпользователь (системный администратора) – root, поэтому рекомендуется создавать нового пользователя с паролем, который соответствует паролю суперпользователя. Нажимаем кнопку «Далее».

На экране появляются все настроенные параметры устанавливаемой операционной системы OpenSUSE. Данные параметры проверяются и если всё верно, то нажимается кнопка «Далее». Затем появляется сообщение для пользователя о верности параметров, и чтобы запустить процесс установки необходимо нажать кнопку «Установить».

После завершения установки, операционная система перезагрузится и затем произойдет автоматический вход в систему, так как на этапе установке пароль пользователя был уже введен.

Для OpenSUSE12.2 требуется минимум 256Мб оперативной памяти и 8 Гб на жестком диске для установки.

Задание

Произвести установку операционных систем Windows7 и Linux OpenSUSE 12.2 и ознакомиться с основными возможностями их установщиков.

Методика выполнения задания

1. Произвести установку ОС Windows 7
2. Запустить ОС Windows 7
3. Завершить работу ОС Windows 7
4. Произвести установку ОС OpenSUSE 12.2.
5. Запустить ОС OpenSUSE 12.2
6. Завершить работу ОС OpenSUSE 12.2

Контрольные вопросы

1. Что такое операционная система?
2. Что называется загрузкой операционной системы?
3. Какой минимальный объём ОЗУ необходим для работы Windows 7?
4. Какие преимущества имеет ОС OpenSUSE?
5. Присутствует ли русский интерфейс в ОС OpenSUSE?
6. Какой минимальный объём ОЗУ необходим для работы OpenSUSE?

Практическая работа №7: «Базы данных. MS Access»

Цель работы

Изучить особенности создания баз данных. Получить навыки работы с MS Access.

Теоретические сведения

Основные задачи автоматизированной системы учета:

- Ввод данных о сотрудниках и их назначениях. Внесение изменений в информацию.
- Обеспечение системы хранения и обработки информации о сотрудниках. Поддержание целостности данных о персонале организации.
- Формирование экранных и бумажных отчетов по персоналу по заданным образцам.
- Введение списков должностей.
- Хранение описания организационной структуры (списка отделов).

Создание новой базы данных.

Откройте программу MS Access. В центре экрана, нажмите пиктограмму «Новая база данных».

В правой части окна появится поле для ввода названия БД. Назовите новую базу данных «Кадры + ваша фамилия» и выберете свою персональную папку для сохранения БД (рис. 32).

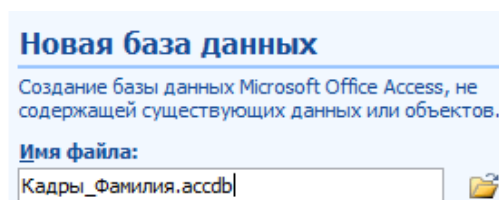



Рисунок 32. Поименование новой базы данных.

Создание таблиц.

При создании новой БД по умолчанию появится одна пустая таблица. Создайте еще две дополнительные таблицы. Используйте кнопку «Таблица» на вкладке «Создание».

Сохраните таблицы под именами в соответствии с информацией, которая будет отражена в этих таблицах: «Сотрудники», «Должности», «Отделы». Чтобы сохранить таблицу в рабочей области нажмите на вкладке соответствующей таблицы правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню, выберите пункт сохранить или нажмите пиктограмму «Сохранить»  на панели быстрого доступа.

Перейдите в режим конструктора таблицы и создайте необходимые поля. Чтобы перейти в режим конструктора на вкладке «Главная» нажмите кнопку «Режим» (рис. 33).

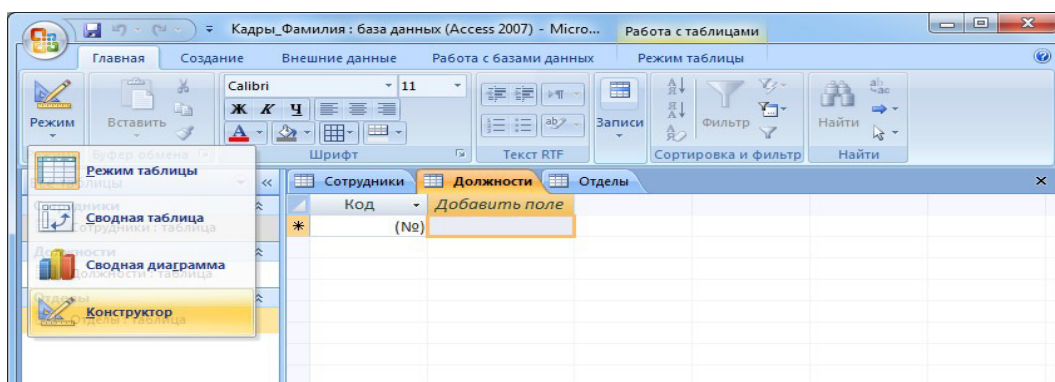


Рисунок 33. Создание таблиц в режиме «Конструктор».

Для каждой таблицы определите поля, **тип данных и размер** (рис. 34) в соответствии с информацией, которая будет содержаться в этих полях.

Имя поля	Тип данных
Код сотрудника	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Отчество	Текстовый
Адрес	Текстовый
Телефон_дом	Текстовый
Дети	Числовой
Дата_рожд	Дата/время
Семейное_положение	Числовой
Пол	Логический
Надбавка	Денежный
Код отдела	Числовой
Код должности	Числовой

Рисунок 34. Определение типа данных в БД.

Поле «Семейное положение» будет числовым – холостой (1), семейный (2).

Создание связей.

Для того чтобы, создать или изменить связи между таблицами, нужно сначала закрыть все таблицы.

Затем на панели инструментов «Работа с данными» нажмите кнопку «Схема данных» (рис. 35).

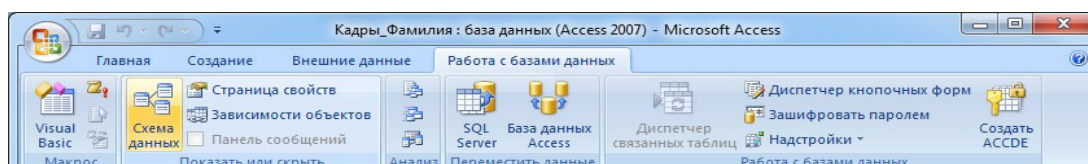


Рисунок 35. Создание связей между таблицами (схема данных).

Добавьте на схему все существующие таблицы и закройте окно добавления объектов.

В рабочей области отобразятся пока еще не связанные между собой таблицы. Для изменения и создания связей нажмите кнопку «Изменить связи» на панели «Конструктор».

В появившемся окне нажмите кнопку «Новое». Откроется окно для создания связи. В качестве левой таблицы (сторона «один» связи «один ко многим») выберите таблицу «Должности» и столбец «Код должности». Для правой таблицы выберите таблицу «Сотрудники» и столбец «Код должности». Нажмите кнопку «ОК». В открывшемся окне оставьте галочку «Обеспечение целостности данных» и создайте связь. Связь отобразится в рабочей области (рис. 36).

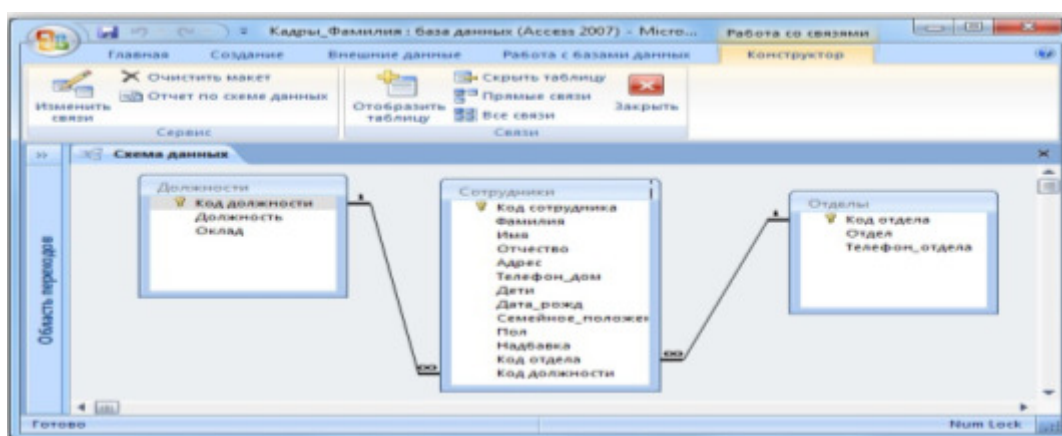


Рисунок 36. Таблицы с установленными между ними связями.

Создайте связь между таблицами «Сотрудники» и «Отделы» аналогичным образом. В итоге связи между таблицами будут выглядеть следующим образом.

Создание форм.

По процессом обработки информации в ИС прежде всего понимаются следующие процедуры: ввод, просмотр, выборка некоторого подмножества данных, сортировка, группировка, изменение (исправление), расчет производных параметров и итогов. Все эти действия можно делать с помощью объектов СУБД Формы. Для одной БД может быть разработано сколько угодно форм в зависимости от поставленных задач обработки информации. При удалении формы удаляется процедура обработки, графическое оформление, но информация из БД не исчезает, так как хранится в объектах другого типа – в таблицах.

Чтобы ввести данные для рассматриваемой БД «Кадры», необходимо создать три формы: по одной для каждой таблицы. Начинать ввод следует с таблицы, находящейся на стороне «Один», связи «Один ко многим». Она является «главной» из нее подставляются значения первичного ключа в поле внешнего ключа «подчиненной» таблицы.

Формы можно создавать с помощью конструктора и с помощью мастера. Воспользуемся мастером создания форм. Вызвать мастер создания форм можно на вкладке «Создание», кнопка «Другие формы» выбрав пункт «Мастер форм».

Далее нужно выбрать поля для таблицы. Выберем все поля таблицы должности.

На следующем этапе **«Внешний вид формы»** выберем **«Ленточный»**. Далее на этапе **«Требуемый стиль»** выберите стиль по своему усмотрению. На этапе **«Задание имени формы»** назовите форму **«Штатное расписание + ваша Фамилия»**.

Откроется форма для ввода данных в таблицу «Должности» (рис. 37).

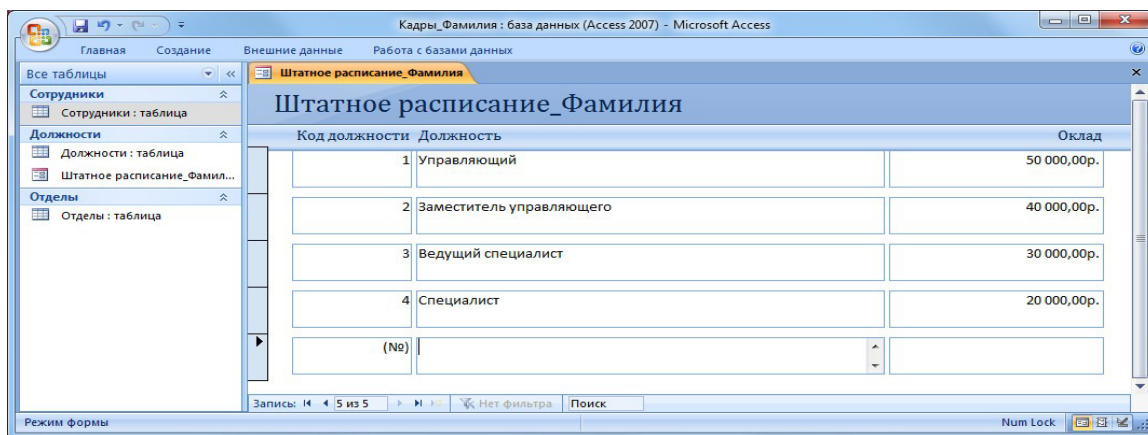


Рисунок 37. Форма «Штатное расписание _Фамилия».

Ведите данные в соответствии с заданием отдела кадров. Закройте форму и откройте таблицу «Должности». Убедитесь, что все данные внесены в таблицу. Создайте форму для заполнения таблицы «Отделы». Назовите ее «Структура организации_Фамилия». Заполните таблицу «Отдел».

Создайте форму для заполнения таблицы «Сотрудники». Назовите ее «Карточка сотрудника» (рис. 38). В процессе создания формы выберите внешний вид формы «В один столбец».

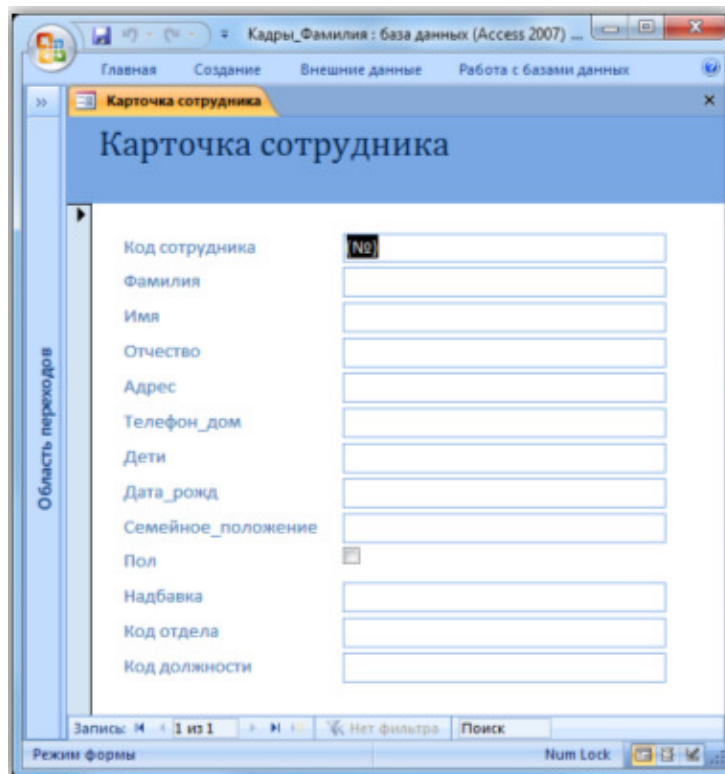


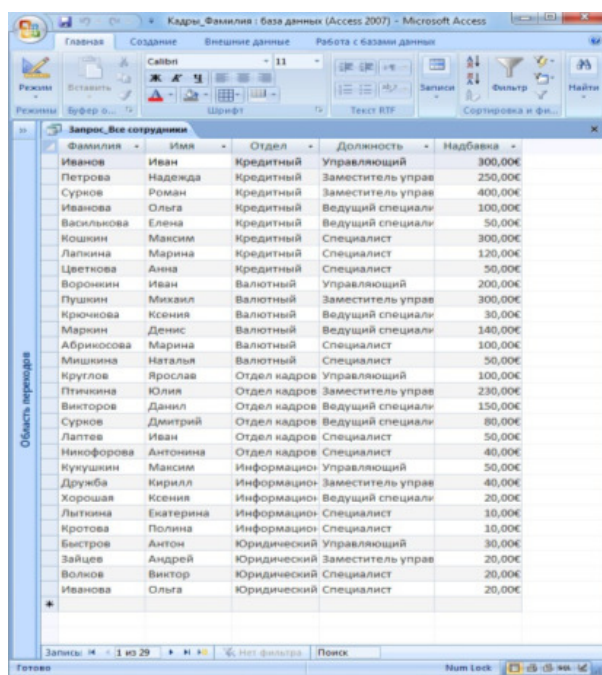
Рисунок 38. Форма «Карточка сотрудника»

Заполните карточки, придумав данные самостоятельно.

Создание запросов.

Запрос – это объект построения временных таблиц с отобранной информацией. Запросы используются для отбора отдельных полей одной или нескольких связанных таблиц, а также для сортировки и выбора записей по некоторым логическим условиям. Запросы представляются как временно создаваемые таблицы и поэтому могут служить источником данных для форм и отчетов. Запросы используются для создания структуры новой таблицы, исключения повторяющихся данных, создания перекрестных таблиц. Запросы также позволяют сгруппировать, обновить или удалить одновременно несколько записей, выполнить вычисления итоговых или новых полей.

Создание запросов возможно в режиме конструктора и мастера запросов. Создадим запрос, который содержит информацию обо всех сотрудниках (фамилии и имена), их отделах, должностях и надбавках. Мастер запросов можно вызвать с помощью кнопки «Мастер запросов» на вкладке «Создание». В появившемся окне «Новый запрос» выберем «Простой запрос». Далее из разных таблиц выберем необходимые данные: фамилия, имя, отдел, должность, надбавка. На следующем шаге выбираем тип отчета «подробный», далее имя запроса «Запрос_Все сотрудники» (рис. 39).



Фамилия	Имя	Отдел	Должность	Надбавка
Иванов	Иван	Кредитный	Управляющий	300,00€
Петрова	Надежда	Кредитный	Заместитель управ	250,00€
Суров	Роман	Кредитный	Заместитель управ	400,00€
Иванова	Ольга	Кредитный	Ведущий специали	100,00€
Василькова	Елена	Кредитный	Ведущий специали	50,00€
Коскин	Максим	Кредитный	Специалист	300,00€
Лапкина	Марина	Кредитный	Специалист	120,00€
Цветкова	Анна	Кредитный	Специалист	50,00€
Воронкин	Иван	Валютный	Управляющий	200,00€
Пушкин	Михаил	Валютный	Заместитель управ	300,00€
Крючкова	Ксения	Валютный	Ведущий специали	30,00€
Маркин	Денис	Валютный	Ведущий специали	140,00€
Абрикосова	Марина	Валютный	Специалист	100,00€
Мишнина	Наталья	Валютный	Специалист	50,00€
Круглов	Ярослав	Отдел кадров	Управляющий	100,00€
Птичкина	Юлия	Отдел кадров	Заместитель управ	230,00€
Викторов	Данил	Отдел кадров	Ведущий специали	150,00€
Суров	Дмитрий	Отдел кадров	Ведущий специали	80,00€
Латтев	Иван	Отдел кадров	Специалист	50,00€
Никофорова	Антонина	Отдел кадров	Специалист	40,00€
Нуушкин	Максим	Информацион	Управляющий	50,00€
Дружба	Кирилл	Информацион	Заместитель управ	40,00€
Хорошав	Ксения	Информацион	Ведущий специали	20,00€
Лыткина	Екатерина	Информацион	Специалист	10,00€
Кротова	Полина	Информацион	Специалист	10,00€
Быстров	Антон	Юридический	Управляющий	30,00€
Зайцев	Андрей	Юридический	Заместитель управ	20,00€
Волков	Виктор	Юридический	Специалист	20,00€
Иванова	Ольга	Юридический	Специалист	20,00€

Рисунок 39. «Запрос_Все сотрудники».

Создание отчетов.

Для предоставления данных и их распечатки особым образом используется объект Отчет. С помощью этого объекта создать и напечатать отчет, группирующий данные и вычисляющий итоги. Отчет может брать данные из готового запроса или в процессе построения подготовить такой запрос из нескольких таблиц. При этом надо помнить, что смешение полей таблиц и полей запросов при построении отчета недопустимо. Отчет может выглядеть как таблица, но чаще используется представление в виде иерархической структуры.

Создадим отчет, в котором отображается информация о сотрудниках, сгруппированная по отделам. Для вызова мастера отчетов нажмите кнопку «Мастер отчетов» на вкладке «Создание».

На первом шаге выберите все поля запроса «Все сотрудники». На следующем шаге выберите вид группировки – по отделам. Добавлять уровню группировки на следующем шаге не нужно. Затем, задайте сортировку по убыванию надбавки. Вид макета для отчета Ступенчатый. Стилль отчета – по вашему усмотрению. Название отчета – Отчет_надбавки сотрудников (рис. 40).

Отдел	Имя	Зарплата	Надбавка	Должность
Заведующий	300000	Прушин	Маски	Заведующий
	200000	Воронин	Иван	Инженер
	140000	Мороз	Дмитрий	Высший специалист
	100000	Александров	Марина	Специалист
	50000	Машкина	Марина	Специалист
	30000	Крылова	Катерина	Высший специалист
Инженер	50000	Кручинин	Михаил	Инженер
	40000	Дружба	Сергей	Заведующий
	20000	Королев	Константин	Высший специалист
	10000	Королева	Полина	Специалист
Мастер	10000	Литвина	Евгений	Специалист
	400000	Серов	Роман	Заведующий
	300000	Иванов	Иван	Инженер
	300000	Кочетков	Михаил	Специалист
Слесарь	250000	Петров	Илья	Заведующий
	120000	Литвина	Марина	Специалист
	100000	Иванова	Ольга	Высший специалист
	50000	Цыганова	Анна	Специалист
	50000	Васильева	Елена	Высший специалист
Слесарь	250000	Павлова	Юлия	Заведующий
	150000	Виноградов	Дмитрий	Высший специалист
	100000	Кривошапкин	Владимир	Инженер
	80000	Савин	Дмитрий	Высший специалист
Слесарь	50000	Литвин	Иван	Специалист
	40000	Михайлов	Антонина	Специалист
	50000	Васильев	Антон	Инженер
	20000	Иванова	Ольга	Специалист
Слесарь	20000	Зайцев	Андрей	Заведующий
	20000	Волков	Виктор	Специалист

Рисунок 40. «Отчет_надбавки сотрудников».

Самостоятельная работа

Создать БД на тему, заданную преподавателем. В отчете должны присутствовать созданные: таблицы, схема данных, форма, запрос на выборку, отчет.

Контрольные вопросы

1. Что такое ключевое поле?
2. Как создать связь между таблицами в MS Access?
3. Зачем используется свойство обеспечение целостности данных?
4. Перечислите основные объекты MS Access?
5. Для чего используются запросы?
6. Для чего используются формы?
7. Для чего используют отчеты?

Практическая работа №8: «Защита содержимого документов в приложениях MS Office»

Цель работы

Изучить виды и способы защиты информации, освоить методы защиты содержимого документов MS Office.

Теоретические сведения

В документах MS Office предусмотрено несколько уровней защиты, позволяющих управлять доступом к данным и их изменением.

Просмотр документов MS Word, книг MS Excel и баз данных MS Access может быть ограничен с помощью парольной защиты (пароль для открытия файла). При установке пароля на открытие документа содержимое файла шифруется (алгоритм шифрования AES).

Для документов MS Word и MS Excel также имеется возможность установки парольной защиты на сохранение внесенных изменений (пароль разрешения записи). Если пользователю не известен пароль разрешения записи, он может открыть документ в режиме «только для чтения». В этом случае возможно внесение изменений в текст документа, однако нельзя сохранить измененный файл документа под старым именем. Для сохранения изменений требуется ввести новое имя файла.

Пароль на открытие, пароль разрешения записи устанавливаются на файл, то есть относятся к документу/книге в целом.

Кроме паролей на файл в целом, имеются возможности защиты отдельных элементов документов MS Office:

- Парольная защита от просмотра элементов книги Excel (строк, столбцов, листов). Невозможно защитить от просмотра часть документа MS Word, отдельные ячейки книги MS Excel;
- Парольная защита от изменения частей (разделов) документа Word, содержимого отдельных ячеек и их диапазонов в Excel, структуры листа (вставка, удаление и форматирование строк и столбцов), структуры книги (добавление и удаление листов, отображение, скрытые листов), изменение размеров, положения или видимости окна, настроенного для отображения книги Excel;

- Разграничение доступа (возможность изменения) к диапазонам ячеек Excel для локальных и сетевых пользователей ОС Windows;

- Разграничение доступа аутентифицированных пользователей к фрагментам текста MS Word, задание ограничений на несанкционированное распространение документа (пересылка по электронной почте, изменение, копирование) требует установки дополнительного программного обеспечения (сервера аутентификации, WRM – клиента управления правами Windows).

Следует учитывать, что функциональные возможности парольной защиты на отдельные элементы MS Excel (скрытие данных и защита листов и книг) и MS Word (защита разделов) не предназначены для защиты данных или важных сведений в документах MS Office.

Они используются для более понятного представления сведений, скрывая сведения или формулы, которые могут сбить с толку некоторых пользователей. Эти средства служат также для предотвращения случайного изменения данных пользователями. Скрытые или защищенные паролем данные внутри документов MS Office не шифруются. При определенных усилиях и наличии времени пользователи смогут просмотреть и изменить все сведения внутри документа MS Office, если они имеют доступ к самому документу (пароль на открытие документа не установлен или известен).

Чтобы предотвратить изменение данных и обеспечить безопасность важных сведений, следует ограничить доступ к файлам (пароль на открытие файла), содержащим подобные сведения, сохранив их в расположениях, доступных только пользователям, прошедшим аутентификацию (разграничение доступа к файлам и папкам средствами ОС).

В документах MS Office имеется возможность заверять цифровой подписью как документ в целом, так и внедренный в документ код макросов на языке VBA. Наличие действительной цифровой подписи гарантирует целостность (неизменность) содержимого, а также аутентичность и неотрекаемость (подлинность авторства и невозможность отказа от авторства).

Полноценная проверка подлинности цифровых подписей возможна в том случае, если они выданы сетевым сервером аутентификации (в домене локальной сети), либо доверенным центром сертификации в Интернете. Если же используется локальный сертификат, создаваемый самим пользователем с помощью утилиты *selfcert.exe* (Digital Certificate

for VBA Projects, Цифровой сертификат для проектов VBA), то проверить на другом компьютере подлинность подписи, созданной с его помощью, будет невозможно. Кроме того, другие пользователи локального компьютера также не будут доверять такой подписи.

Защита документов MS Word 2007

Задание

Создать шаблон делового письма, содержащий текст шапки и подписи стандартного письма организации, с защищенными от изменения реквизитами. Средняя часть письма (содержание письма) доступно для изменения.

При этом в защищенных шапке и подпись письма следует предусмотреть возможность изменения следующих данных:

- исходящий номер и дата создания письма могут быть изменены (набраны) с клавиатуры;
- фамилия исполнителя может быть выбрана из списка.

Открытие файла письма должно быть защищено паролем.

Технология выполнения в среде MS Word 2007

Задание 1. Создать шаблон делового письма с защищенными от изменения реквизитами.

1. Создать новый документ Word, согласно, вставив графический элемент – линию, для этого:

- создать новый документ и сохранить его с именем «Письмо».
- Добавить пустую строку между реквизитами организации и исходящим номером письма, установить для нее форматирование абзаца без отступов по бокам, без красной строки, выравнивание: по центру;
- Установить курсор в начало пустой строки и вставить графическую линию, выполнив команду **Вставка|Клип**. В области команды нажать кнопку **Поиск**, выделить изображение понравившейся линии в коллекции клипов и щелкнуть по нему мышью для вставки в документ.
- Закрыть область вставки клипов.


2. После слов «Исх.№», «от» и «/» ввести поля формы для занесения данных в защищенном от изменения документе. Для этого следует сначала настроить приложение MS Word для работы с элементами управления форм:


- щелкнуть значок Кнопка Microsoft Office , затем щелкнуть на кнопке **Параметры Word**;


- В окне *Параметры Word* нажать кнопку **Основные** и установить флажок *Показывать вкладку «Разработчик» на ленте*, затем нажать **ОК**.

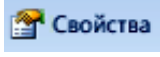
- В строке меню MS Word 2007 появится вкладка **Разработчик**.

- На вкладке **Разработчик** в группе **Элементы управления** нажать кнопку **Режим конструктора** .

- Установить курсор после слов «Исх.№ », затем щелкнуть элемент управления **Форматированный текст**  для ввода произвольного текста.

- Аналогичным образом следует вставить элемент управления **Дата**  после слова «от » для выбора даты;

- После слов «Исполнитель /» вставить элемент управления **Раскрывающийся список**  для выбора фамилии исполнителя из списка.

- После вставки поля **Раскрывающийся список** следует задать варианты для выбора (элементы списка). Для того, чтобы задать элементы списка, следует выделить вставленный элемент списка, щелкнув на нем мышью, а затем нажать кнопку **Свойства**  в группе **Элементы управления**.

- В окне свойств списка (рис.41) нажать кнопку **Добавить** и ввести в окне *Добавить вариант* фамилию первого исполнителя, нажать **ОК**. Затем добавить еще две-три фамилии исполнителей. Удалить пункт «Выберите элемент» из значений списка, для чего следует выделить данный вариант мышью, а затем нажать кнопку **Удалить**.

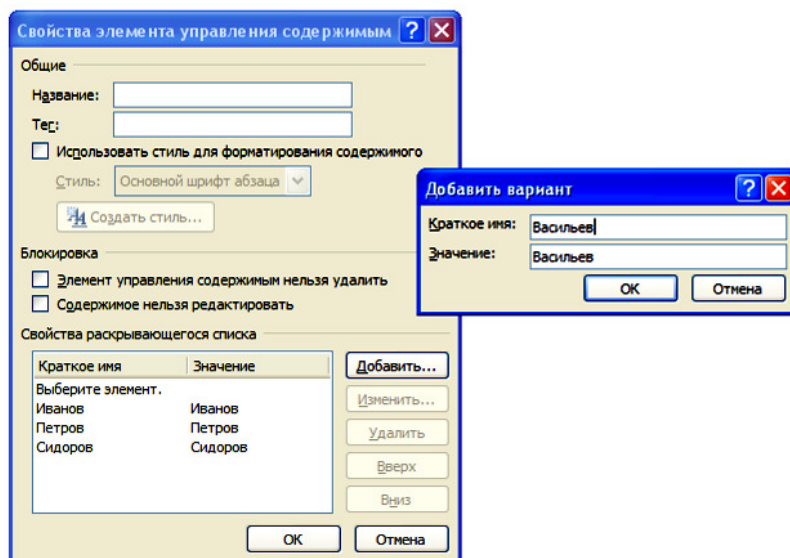


Рисунок 41. Формирование списка исполнителей.

- Задать написание фамилии исполнителя курсивом. Для этого в окне свойств списка установить флажок **Использовать стиль для форматирования содержимого**, затем щелкнуть на кнопке **Создать стиль** и создать новый стиль, основанный на стиле абзаца, с написанием курсивом. Для сохранения стиля нажать **ОК**.

- Для выхода из окна свойств списка нажать **ОК**.

3. Проверить действие текстового поля, поля и поля со списком (возможен ввод текста, выбор даты, выбор из списка). Если поля не действуют, следует нажать кнопку **Режим конструктора**.

4. Разбить документ на три части (раздела) в соответствии с рисунком 42:

первый раздел – содержит шапку письма с исходящим номером и датой создания письма;

второй раздел – пустые строки в середине письма, предназначенный для последующего набора текста письма;

третий раздел – включающий подпись и фамилию исполнителя.

**Санкт-Петербургский государственный
инженерно-экономический Университет**

191002 Санкт-Петербург, ул. Марата д. 27 тел. (812)118-50-05


Исх. № *от*

.....Разрыв раздела (на текущей странице).....

.....Разрыв раздела (на текущей странице).....

Исполнитель / **Иванов И.И.**

Рисунок 42. Разбиение документа шаблона письма на разделы.

Для того чтобы вставляемые линии разрывов отображались на экране, на вкладке **Главная** следует включить режим отображения непечатаемых символов – нажать кнопку .

Вставить два разрыва раздела (первый – после строки с исходящим номером, второй – перед словом «Исполнитель»), оставив между ними пустые строки. Для вставки разрыва:

- установить курсор в место вставки разрыва;
- перейти на вкладку **Разметка страницы** и открыть группу **Разрывы**. В группе **Разрывы** выбрать **Разрывы разделов/ Текущая страница**.

5. Установить защиту от изменения текста первого и третьего разделов документа, содержащих шапку и подпись стандартного письма с паролем *high*:

- На вкладке **Разработчик** или **Рецензирование** открыть группу **Защитить документ**, выбрать команду **Ограничить форматирование и редактирование**.


• в области команды *Ограничить форматирование и редактирование* установить флажок **Разрешить только указанный способ редактирования документа** в группе *Ограничения на редактирование* и выбрать из выпадающего списка **Ввод данных в поля форм**.

- Затем щелкнуть мышью на появившейся ссылке **Выбор разделов** и установить флажки только напротив разделов 1 и 3, подтвердить выбор защищаемых разделов, нажав **ОК**.

- Активировать введенные ограничения, щелкнув на кнопке **Да**, **включить защиту**, дважды ввести пароль **high** (в поле ввода пароля и поле подтверждения), нажать **ОК**.


- Проверить, что защита установлена, то есть можно менять только текст содержимого письма (Раздел 2 документа), а также менять значения элементов управления в шапке письма и выбирать фамилию исполнителя из списка.

6. Установить парольную защиту просмотра документа «Письмо» с помощью пароля на открытие (пароль **low**):

- щелкнуть значок Кнопка Microsoft Office , затем выбрать команду **Подготовить/Зашифровать документ**.

- В окне команды *Шифрование документа* ввести пароль **low** и нажать **ОК**. В появившемся окне *Подтверждение пароля* ввести пароль **low** еще раз и нажать **ОК**.

7. Сохранить документ «Письмо». Проверить действие парольной защиты, закрыв и заново открыв документ.


8. Установить для документа «Письмо» режим «только чтение», защищенный паролем. Для этого для открытого документа в меню MS Office (Кнопка Microsoft Office ) вызвать команду **Сохранить как**, в окне команды щелкнуть на кнопке **Сервис** и выбрать пункт **Общие параметры**. В окне общих параметров уже задан *пароль для открытия файла* (отображается черными точками), ввести пароль **medium** в строку *пароль разрешения записи*, нажать **ОК**, а затем ввести **medium** еще раз в строке подтверждения ввода пароля. Затем нажать кнопку **Сохранить** в окне сохранения документа.

9. Проверить действие пароля разрешения записи, закрыв и вновь открыв документ «Письмо».

Задание 2. На основе общего шаблона письма создать шаблон делового письма конкретного исполнителя.

10. Открыть документ «Письмо», выполнить команду **Сохранить как**, в окне команды ввести новое имя файла «Письмо1», рекомендовать для нового файла открытие в режиме «только чтение», удалив в группе **Сервис/Общие параметры** пароль разрешения записи и установив флажок **Рекомендовать доступ только для чтения**.

11. Проверить действие новых параметров, закрыв и вновь открыв документ «Письмо1». При открытии документа его следует открыть в режиме записи изменений, ответив во втором окне предупреждения **НЕТ**.

12. Ввести номер, выбрать дату и фамилию исполнителя в полях документа. Занести произвольный текст письма. В конце текста письма набрать строку текста: «Последнее изменение» и вставить текущую дату и время, щелкнув на кнопке **Дата и время**  группы *Текст* на вкладке **Вставка**. Выбрать формат даты с указанием числа и времени с точностью до секунд. Включить флажок **Обновлять автоматически**. Для вставки поля даты в документ нажать **ОК**.

13. Проверить действие поля даты. Запомнить вставленное значение времени (минуты, секунды). Сохранить документ. Затем закрыть и заново открыть документ в режиме записи изменений (см.п.11). Проверить, что значение времени последнего изменения документа изменилось.

14. Запретить изменение фамилии исполнителя. Для этого:

- Снять защиту частей документа «Письмо1», щелкнув в окне команды **Рецензирование/Защитить документ/Ограничить форматирование и редактирование** кнопку **Отключить защиту**.

- Выделить поле с фамилией исполнителя, щелкнув на ней мышью. На вкладке **Разработчик** щелкнуть на кнопке **Свойства**. В окне свойств элемента управления включить флажки **Элемент управления содержимым нельзя удалить** и **Содержимое нельзя редактировать**.


- Проверить действие установленных флажков.


15. Установить защиту первого и третьего разделов документа «Письмо1» с паролем **high**. Сохранить изменения в документе.

Задание 3. Создать окончательную версию делового письма, заверенную цифровой подписью исполнителя.

16. Открыть документ «Письмо1» и сохранить его под новым именем «Письмо 2», оставив из ограничений доступа только пароль на открытие документа (в окне команды **Сохранить как/Сервис/Общие параметры** снять флажок **Рекомендовать доступ только для чтения**).


17. Окончательно отредактировать текст документа (при необходимости сменить дату письма на актуальную). Отключить защиту разделов внутри документа «Письмо2».

18. Просмотреть свойства документа, щелкнув значок Кнопка Microsoft Office , а затем выбрать команду **Подготовить/Свойства**. В области свойств щелкнуть мышью на раскрывающемся списке **Свойства документа**, выбрать **Дополнительные свойства** и просмотреть содержимое вкладки **Документ**.

19. Проанализировать наличие метаданных и удалить их из документа (скрытые данные о создателе документа и т.п.), для чего щелкнуть на кнопке Microsoft Office , затем выбрать команду **Подготовить/Инспектор документов**. В окне Инспектора выделить все элементы (должны быть установлены все флажки) и нажать кнопку **Проверить**. Нажать кнопку **Удалить все** рядом с найденными элементами метаданных. Для выхода из Инспектора документов нажать кнопку **Заккрыть**.

20. Просмотреть свойства документа и убедиться, что были очищены все свойства на вкладке *Документ*.

21. Заверить документ своей цифровой подписью. Для этого:

- щелкнуть на кнопке Microsoft Office  и выбрать команду **Подготовить/Добавить цифровую подпись**. Если цифровой сертификат ранее не был создан, то следует создать свой сертификат, выбрав *Создать свое цифровое удостоверение* в открывшемся окне *Получение цифрового удостоверения*, затем следует ввести свои данные и нажать кнопку **Подписать** в окне *Подписание* – документ будет подписан.

- Если же какие-либо сертификаты ранее были созданы на компьютере, то будет сразу открыто окно *Подписание* с указанием имени сертификата – рис.43. Можно посмотреть все имеющиеся сертификаты, щелкнув на кнопке **Изменить**. В этом случае сначала необходимо создать собственный сертификат, поэтому следует выйти из окна команды, нажав **Отменить**.

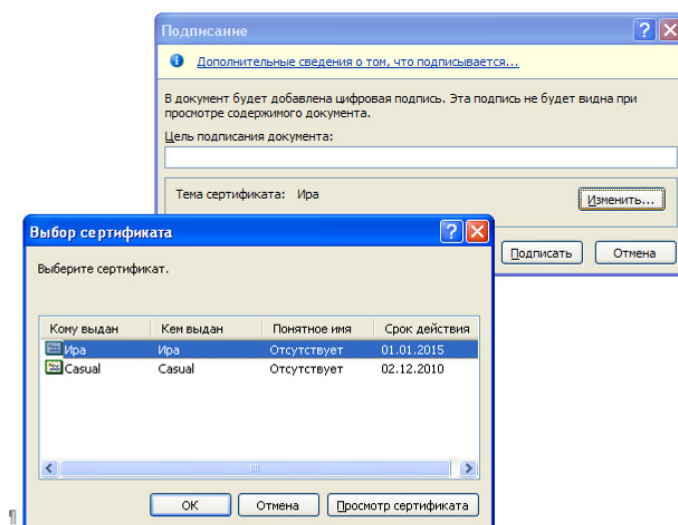






Рисунок 43. Окно подписания документа Word с открытым списком доступных цифровых сертификатов.


- Для создания собственного цифрового сертификата в Главном меню Windows (**Пуск/Программы**) следует выбрать в группе **Microsoft Office/Средства Microsoft Office** (Microsoft Office Tools) средство  **Цифровой сертификат для проектов VBA** (Digital Certificate for VBA Projects), и ввести в строку создания сертификата свое имя.

- После того, как собственный сертификат был создан, следует повторно выполнить для документа «Письмо2» команду **Подготовить/Добавить цифровую подпись** кнопки Microsoft Office , в окне *Подписание* нажать кнопку **Изменить**, выбрать из списка сертификатов свой и добавить его к документу, нажав кнопку **Подписать**.

22. После добавления цифровой подписи в строке состояния MS Word появится значок  *Этот документ содержит подписи*. Щелкая на значке можно отображать/скрывать сведения о подписи документа. Просмотреть сведения о имеющейся цифровой подписи можно также с помощью команды **Подготовить/Посмотр подписей** кнопки Microsoft Office .

23. Отобразить сведения о подписи на экране. Сведения о подписи могут содержать знак желтого треугольника с восклицательным знаком (выдается сообщение *Проблемы с сертификатом*), поскольку сертификат является самовыданным (выдан себе самим пользователем), а не получен от доверенного центра сертификации. Следует выбрать из выпадающего списка рядом с именем подписи команду **Состав подписи** и щелкнуть в окне команды на ссылке *Щелкните здесь, чтобы доверять удостоверению этого пользователя*. После этого информация о подписи должна содержать сообщение *Действительные подписи*.

24. Проверить, что после добавления цифровой подписи к документу внесение каких-либо изменений в текст документа невозможно, поскольку документ помечен как окончательный. Проверить, что не меняется и автоматически изменяемое поле с указанием времени последнего изменения документа.

25. Чтобы иметь возможность вносить изменения в текст документа следует щелкнуть на кнопке Microsoft Office  и выполнить команду **Подготовить/Пометить как окончательный**, в окне предупреждения нажать ДА.

26. Внести произвольные изменения в текст документа, например, обновить время последнего изменения документа, щелкнув на нем

правой кнопкой мыши и выбрав команду **Обновить поле**. Проверить, что подпись стала недействительной (помечена красным, выдается сообщение *Недействительные подписи*).

27. Переподписать документ, выбрав из выпадающего списка рядом с именем подписи пункт **Подписать еще раз** и нажав **Подписать** в окне подписывания документа. Подпись должна быть помечена как действительная.

28. Сохранить документ.

29. Скопировать файл «Письмо2» на диск в место, доступное для просмотра другими пользователями (не на Рабочий стол, и не в папку Мои документы). Создать нового пользователя и зайти в Windows под его именем. Открыть «Письмо2» и проверить, что для других пользователей поставленная подпись не помечена как действительная (выдается сообщение *Проблемы с сертификатом*). Вернуться в исходный сеанс работы с Windows.

30. Показать результаты лабораторной работы преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Чем различается действие защиты от изменения текста документа, установленной с помощью защиты форм (команда **Защитить документ**) и защиты в режиме «только для чтения» (установка на файл пароля разрешения записи)?


2. Чем различается действие защиты от изменения в случае задания пароля разрешения записи и в случае рекомендации открытия документа в режиме «только для чтения»?

Задание для самостоятельного выполнения

В приложении MS Word создайте короткий опросник (анкету) с защищенным от изменения текстом вопросов для получения от пользователей различных данных. Сформулировать вопросы так, чтобы требовались:

- ответы в произвольной форме, подразумевающие ввод текста, (например, ФИО, какие-либо комментарии или пожелания, номер учебной группы, дата заполнения),
- выбор даты (дата дня рождения, начала сессии, рекомендуемая дата мероприятия или посещения и т.п.),

- выбор единственного варианта ответа из списка и с помощью переключателей (например, пол, возрастная группа, форма обучения, специальность),
- выбор нескольких вариантов с помощью флажков (например, знания, предпочтения, сферы интересов, участие в мероприятиях и т.п.)

Для вставки в документ флажков и переключателей используйте инструменты из предыдущих версий Word – кнопка  на вкладке ***Разработчик***.

Практическая работа №9: «Защита информации в персональных компьютерах»

Цель работы

Проанализировать антивирусную программу, установленную на домашнем компьютере. Научиться ориентироваться в антивирусных решениях, предлагаемых многочисленными разработчиками, самостоятельно выбирать средство антивирусной защиты, достаточное для обеспечения требуемого вам уровня безопасности, проверять актуальность и работоспособность антивирусной программы.

При выполнении работы достаточно сведений, размещенных на сайте разработчика, сайтах рейтинга антивирусов и материалов руководства пользователя (руководство пользователя традиционно доступно в пункте "Справка" главного меню программы, однако намного удобнее изучать его, загрузив в виде электронной книги формата PDF с сайта производителя). Если вы используете дополнительные материалы (статьи из журналов, аналитические обзоры на тематических сайтах и т.п.) - их следует указать в списке литературы и использованных источников наряду с сайтом разработчика антивирусной программы и руководством пользователя.

План анализа антивирусной программы

I. Антивирусная программа как элемент продуктовой линейки:

1. Название антивирусного программного продукта.
2. Компания-производитель, ее сайт.
3. Вид лицензии (коммерческая, freeware, GNU GPL).
4. Опишите линейку антивирусных программных продуктов: наличием/отсутствием каких модулей защиты различаются варианты поставки, от каких угроз предохраняют (сравнение), как это отражается на стоимости программного решения (если анализируются коммерческие программы)?
5. Возможно ли загрузить с сайта производителя пробную версию (shareware), чем ограничен ее функционал?
6. Имеются ли на сайте бесплатные утилиты лечения инфицированных компьютеров? Каково их название и алгоритм использования?

7. Какое место занимает антивирусный продукт в рейтингах:
<http://www.qsoft.com.ua/article/10/>
<http://www.leok.ru/virus.html>
<http://anti-malware.ru/> или иных.

II. Собственно описание антивирусной программы:

1. Какое решение из продуктовой линейки производителя антивирусов используется (анализируется) вами и почему?

2. Версия программы, дата последнего обновления антивирусной базы (эта информация, как правило, доступна в пункте «О программе» главного меню, появляется при наведении курсора на пиктографический значок антивируса на панели задач, либо через контекстное меню пиктограммы)?

3. От каких типов угроз защищает избранное вами антивирусное программное решение?

4. Какие технологии обнаружения вирусов и предотвращения инфицирования компьютерного устройства используются?

III. Эксплуатация антивирусной программы:

1. Опишите последовательность действий, необходимых для принудительной проверки антивирусным сканером файла, сменного носителя.

2. Обновляется ли антивирус автоматически? Какова последовательность действий для принудительного обновления?

СПИСОК УЧЕБНОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешин, Л.И. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.И. Алешин. - М.: Маркет ДС, 2011. - 384 с.
2. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии: Учебник для бакалавров / М.В. Гаврилов, В.А. Климов; Рецензент Л.В. Кальянов, Н.М. Рыскин. - М.: Юрайт, 2013. - 378 с.
3. Голицына, О.Л. Информационные технологии: Учебник / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2013. - 608 с.
4. Максимов, Н.В. Современные информационные технологии: Учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2013. - 512 с.
5. Румянцева, Е.Л. Информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Румянцева, В.В. Слюсарь; Под ред. Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.
6. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 368 с.
7. Хлебников, А.А. Информационные технологии: Учебник / А.А. Хлебников. - М.: КноРус, 2014. - 472 с.