**Дисциплина «Информатика»**

**Тема: Внешние устройства ПК.**

***Задание***

*Задание 1.* Изучить теоретический материал «Внешние устройства ПК».

*Задание 2.* Найти в интернете изображения устройств и проиллюстрировать лекцию (вставить картинки в текст)

*Задание 3.* На последней странице документа составить кроссворд по данной лекции. Результаты работы прислать на почту: [ONA307@yandex.ru](mailto:ONA307@yandex.ru). (Если нет возможности работать с компьютером сделать кроссворд в тетради прислать фотографию. Кроссворд должен иметь вопросы, сетку кроссворда и ответы).

**Теоретический материал**

**Устройства ввода**

К наиболее распространенным устройствам ввода информации относятся клавиатура и манипулятор типа «мышь», которые в настоящее время имеют статус *стандартных* устройств. Функции ввода информации выполняют также и другие средства, применяемые при решении определенных задач, например при автоматизации проектирования.

1. *Клавиатура (keyboard) -* устройство, позволяющее пользователю вводить информацию в компьютер. Представляет собой набор клавиш (кнопок), расположенных в определённом порядке.

*2. Ручные манипуляторы* (координатные устройства)

*Мышь (mouse) -* устройство для ввода информации в компьютер. Представляет собой небольшую коробочку с двумя или тремя клавишами, которую пользователь перемещает по горизонтальной поверхности рабочего стола. При этом на экране перемещается указатель мыши, который наводится на отдельные активные участки экрана (например, пункты меню). Далее нажимается одна из клавиш (обычно левая), которая чаще всего дублирует нажатие клавиши <Enter>. Мышь можно перестроить и для работы левшей, тогда наиболее часто будет использоваться правая клавиша. Мышь очень недорогое, популярное и удобное устройство ввода. Очень многие современные программы ориентированы на работу с мышью, поэтому в настоящее время она присутствует практически на всех компьютерах наряду с клавиатурой. Порядок использования клавиш мыши определяется выполняемой программой и обычно приведен в описании этой программы. Появились «бесхвостые» мыши на инфракрасных лучах и радиоуправляемые (пока они существенно дороже обыкновенных). Кроме этого, стали популярны двухкнопочные мыши с колесиком или специальной кнопкой между клавишами мыши, с помощью которой можно, например, прокручивать текст на экране дисплея.

3. *Световое перо (light pen) -* электронное устройство для ввода информации непосредственно с экрана. Имеет вид обычной авторучки, на конце которой размещен светочувствительный элемент (фотодиод). Пером можно рисовать прямо на экране, как на листе бумаги или подавать команды компьютеру, коснувшись определенной точки экрана (например, пункта меню).

4. *Сенсорный экран (sensor display) -* фактически является разновидностью светового пера. В этом устройстве функции механического указателя может выполнять любой предмет, например палец руки.

*5. Сканер (scanner) -* электронное устройство, позволяющее вводить с листа бумаги готовую информацию любого вида. Процедура ввода простая, удобная и достаточно быстрая. Однако в процессе ввода вся информация преобразуется в графическую, что затрудняет ее дальнейшую обработку. Бывают портативные (ручные) и настольные (планшетные) сканеры. Среди портативных сканеров наиболее популярна серия «Logitech» фирмы Hewlett Packard, среди настольных - «Scan Jet+» той же фирмы. Сканеры также подразделяются на черно-белые и цветные. Для работы сканера требуется специальное программное обеспечение. Поскольку сканеры переводят всю вводимую информацию в графическую, основной их характеристикой является *разрешающая способность* сканирования, т.е. качество передачи деталей изображения, выражающееся в количестве точек на дюйм (dpi - dot per inch). Чем больше точек, тем выше разрешение сканера. Диапазон существующих разрешений колеблется от 300x300 dpi (самые слабые) до 4800x4800 dpi и более.

Наиболее популярны два вида использования сканеров: ввод различных изображений (фотографий, рисунков, чертежей и т.п.) и текстов с последующим распознаванием. Последнее означает что сканер вводит текстовый документ как картинку, а затем специальная программа оптического распознавания символов (OCR -Optical Character Recognition) преобразует этот документ в текстовый файл, который затем можно исправлять с помощью текстового редактора.

*6. Дигитайзер (digitizer) -* специальное устройство, которое позволяет быстро создать графическое изображение любым доступным способом, оцифровать его и занести в ОП. С английского это слово переводится как *«оцифровщик».*

В качестве приемника информации в дигитайзере используется *графический планшет* для рисования специальным пером. Другая разновидность - *видеодигитайзер,* где в качестве приемника информации применяется специальная (цифровая) фото- или видеокамера.

В настоящее время ведутся активные разработки с помощью дигитайзера в области ввода текста, написанного от руки (РЕN-распознавание), так как пока многим людям гораздо удобнее и быстрее писать, чем набирать текст с клавиатуры.

*Цифровой фотоаппарат* - это фотоаппарат, обеспечивающий запись сфотографированного изображения не на привычную фотопленку или фотобумагу, а в виде графического изображения в компьютерном формате. Такой фотоаппарат содержит как бы три части: фотографическое устройство, обеспечивающее сам процесс съемки (объектив, видоискатель, автомат по выбору выдержки и диафрагмы, затворный механизм), «преобразователь» полученного изображения в компьютерную картинку и, наконец, устройство памяти, хранящее фото. Существуют два вида подобных фотоаппаратов: первый оснащается специальным видом памяти, обеспечивающим считывание картинок в компьютер с помощью кабеля и специальных программ; второй вид записывает картинку в одном из популярных графических форматов на дискету, вставляемую в сам фотоаппарат. Помимо цифровых фотоаппаратов существуют и цифровые видеокамеры. По сути, эти устройства являются разновидностью дигитайзера.

7. *Микрофон -* используется для ввода звуковой информации. Микрофон, как правило, самый обычный и может использоваться при наличии специальной звуковой карты (Sound Blaster), встраиваемой в компьютер и обеспечивающей преобразование аналогового звукового сигнала в цифровой и наоборот.

**Устройства вывода**

Основными устройствами вывода информации являются: видеосистема, принтер, графопостроитель и звуковые динамики (наушники и стерео колонки).

1.**видеосистема** *(display)* это устройство оперативной визуальной связи пользователя с управляющим устройством и отображением данных передаваемых с клавиатуры, мыши или центрального процессора.

*2.* **Принтер** *(printer) -* предназначен для вывода текстовой и графической информации из ОП на бумажный носитель (получение «твердой» копии). При этом бумага может быть как листовая, так и рулонная. Существует множество различных моделей принтеров. В зависимости от принципа работы принтеры бывают:

а) матричные;

б) струйные;

в) лазерные.

Основными характеристиками принтеров являются:

1) скорость печати (число символов в секунду);

2) качество печати или разрешающая способность (количество печатных точек на дюйм (Dots Per Inch);

3) наличие символов кириллицы (русских букв);

4) наличие шрифтов (один или несколько);

5) надежность;

6) возможность автоматической подачи бумаги;

7) продолжительность работы до смены красящего элемента.

*Матричные принтеры (dot matrix)* хотя и производятся достаточно давно, но до сих пор широко распространены. Надежны, относительно дешевы и просты в эксплуатации. Принцип действия: печатающая головка содержит несколько вертикальных рядов специальных иголок, которые, выдвигаясь из нее и ударяя по бумаге через красящую ленту, обеспечивают формирование символов и изображений. Возможное число иголок в головке: 9, 18, 24.

Посредственное качество печати можно улучшить с помощью печати за несколько проходов (от 2 до 4), но при этом скорость печати резко уменьшается. Чем больше число иголок, тем выше качество. Наиболее широко распространены матричные принтеры фирмы Seiko EPSON. К недостаткам данных принтеров можно отнести медленную печать графики (5 мин - страница) и относительно высокий уровень шума.

Принцип работы *струйных принтеров* состоит в том, что изображение формируется микро каплями специальных чернил (жидкий тонер), которые выдуваются на бумагу с помощью специальных сопел, расположенных в печатающей головке. Эти «тихие» устройства обеспечивают более высокую скорость и качество печати, чем матричные. Струйный принтер можно получение качественной цветной печати. Недостаток - относительно дорогая себестоимость печати одной страницы; требуют тщательного технического ухода и регулярного обслуживания, иначе неизбежно засорение сопел. Наиболее распространены струйные принтеры «DeskJet» фирмы Hewlett Packard и аналогичные устройства фирмы Epson.

Наилучшее качество обеспечивают *лазерные принтеры*. В этих принтерах используется принцип *ксерографии:* изображение переносится на бумагу со специального барабана, к которому под влиянием статического электричества притягиваются частички краски (тонер-порошок). Барабан электризуется под действием луча лазера по командам компьютера.

Разрешающая способность лазерных принтеров очень высока и может достигать 300, 600, 800 и более точек на дюйм. Применение специальных технологий повышения качества изображений позволяет увеличить этот показатель еще в 1,5 раза. Впервые лазерная печать была, применена фирмой Rank Xerox. Наиболее широкое распространение получили лазерные принтеры серии «LaserJet» фирмы Hewlett Packard.

Существуют лазерные принтеры для черно-белой и цветной печали. Следует отметить, что лазерные принтеры для цветной печати встречаются достаточно редко в связи с их высокой ценой (свыше $5000). К достоинствам данного вида принтеров относится более низкая по сравнению со струйными принтерами себестоимость печати одной страницы, большая скорость печати. К недостаткам - преимущественно более высокая цена самого принтера (опять же по сравнению со струйными). Однако более низкая стоимость эксплуатации и более высокая надежность делает лазерные принтеры вполне конкурентоспособными.

3. *Плоттер (plotter),* или *графопостроитель,* так же предназначен для вывода информации на бумажный носитель. В качестве пишущего узла применяется специальное перо, рисующее специальными чернилами. Графопостроители широко применяются в системах автоматического проектирования (САПР) для получения высококачественных чертежей, схем, в том числе и многоцветных.

Бывают плоттеры барабанного типа, которые работают с рулоном бумаги, и планшетного (работают с листом бумаги). Скорость печати у них несколько, ниже, чем у принтеров. В последнее время настольные плоттеры, позволяющие рисовать на бумаге небольшого формата, стали вытесняться графическими принтерами, специально ориентированными на работу с графикой (используют струйный или лазерный способ печати).

*4.Звуковой динамик -* это обычный динамик, встроенный в системный блок и служащий для подачи простых звуковых сигналов. При наличии специальной звуковой карты (см. п. 2.3.8) к компьютеру можно подключать стерео колонки или наушники.

**Долговременные запоминающие устройства**

Долговременные запоминающие устройства (ДЗУ) предназначены для долговременного хранения информации с целью ее дальнейшего использования. Если возникает необходимость обработки информации, хранящейся в ДЗУ, то на время обработки она пересылается в оперативную память. Таким образом, информация может быть записана из оперативной памяти в ДЗУ либо считана из него в оперативную. Именно поэтому ДЗУ можно рассматривать как универсальное УВВ, одновременно являющееся как приемником, так и источником информации.

Достаточно часто вместо термина «долговременное запоминающее устройство» используют термины «внешняя память» (ВП) или «внешнее запоминающее устройство» (ВЗУ). Первые ДЗУ производили запись/считывание информации на перфоленты и перфокарты. Позже появились устройства, оперирующие с магнитными носителями информации (магнитные барабаны, ленты, диски).

Основными характеристиками ДЗУ являются:

а) емкость памяти;

б) быстродействие памяти.

Таким образом, основные характеристики внешней памяти такие же, как и у оперативной, но их значения для ДЗУ и ОЗУ существенно различаются. ДЗУ - более медленная, чем ОЗУ, но имеет значительно большую емкость. Основное отличие магнитного носителя информации любого ДЗУ от бытовой аудио- или видеокассеты в том, что запись на нем не аналоговая, а цифровая. По способу доступа к информации все ДЗУ можно разделить на два типа:

а) устройства прямого доступа;

б) устройства последовательного доступа.

**ДЗУ прямого доступа**

В современных компьютерах в качестве ДЗУ используются устройства, называемые *накопителями на магнитных дисках* (НМД), или *дисководами.* Носителем информации является магнитный диск. Термин «прямой доступ» можно пояснить на следующем примере: магнитный диск, помещенный в дисковод, можно сравнить с пластинкой обычного проигрывателя (чтобы проиграть любимую песню, нужно непосредственно поставить головку звукоснимателя в нужное место пластинки). Роль звукоснимателя в дисководе выполняет специальная магнитная головка, которая обеспечивает прямой доступ к нужному участку диска. Существует два типа НМД:

1) НГМД - накопители на гибких магнитных дисках (FDD -Floppy Disk Driver);

2) НЖМД - накопители на жестких магнитных дисках - винчестеры (HDD - Hard Disk Driver).

Современные ПК могут быть оснащены одним (или несколькими) HDD и одним (или несколькими) FDD. Все они смонтированы, как правило, в системном блоке. На передней панели системного блока имеются специальные индикаторные лампочки, которые загораются, когда происходит обращение к конкретному дисководу.

Кроме HDD и FDD, в современных ПК используются накопители на оптических дисках (НОД) и накопители на магнитно-оптических дисках (НМОД).

**Носители информации**

*Гибкий диск (флоппи-диск, или дискета)* Представляет собой тонкий диск, изготовленный из специального материала с нанесенным на его поверхность магнитным покрытием, который помещен в специальный бумажный конверт или пластмассовый кожух.

Основными параметрами дискеты являются ее диаметр и емкость. В настоящее время наибольшее распространение получили дискеты диаметром 3,5 дюйма (89 мм) и емкостью 1,44 Мб. Дискета является съемным устройством, поэтому с ее помощью осуществляется не только хранение информации, но и перенос информации с одного компьютера на другой.

Новая дискета обязательно должна быть *отформатирована,* т.е. обработана специальной программой, которая разбивает ее на дорожки и сектора и нумерует их, - иначе общение с ней будет невозможно. При форматировании следует смотреть на маркировку (на какой объем форматировать).

**Следует помнить**: при форматировании дискеты с записью вся информация на ней будет *уничтожена!*

*Накопитель на жестком магнитном диске (винчестер).* Винчестер изготовлен на твердой магнитной основе, помещен в герметичный корпус и вмонтирован в дисковод. Является несъемным устройством. При практически одинаковом размере с гибким диском вмещает в 100 - 1000 и более раз больше информации. Емкость винчестера может достигать от 3 Гб до 10 Гб и более. Чтобы было удобнее работать с таким огромным объемом информации, а также по ряду технических причин, винчестер может быть разбит на отдельные части (логические диски), имена которых С:, D: и т.д.

Первая модель IBM PC/XT (1983) была снабжена винчестером на 10 Мб. В настоящее время минимальным может считаться объем винчестера 4-6 Гб. Для работы с современными программными продуктами (например, под Windows) требуется 150-200 Мб. Чем больше емкость винчестера, тем он дороже.

Следует отметить особенности работы FDD и HDD. Дело в том, что FDD начинает вращать дискету только при обращении к ней (т.е. если требуется выполнить какие-то операции с файлами на дискете). Винчестер же вращается постоянно, причем со скоростью, существенно превышающей скорость вращения дискеты (от 5400 до 7200 и более оборотов в минуту). Поэтому среднее время доступа к винчестеру на несколько порядков меньше, чем к дискете. У старых моделей ПК оно было порядка 0,06 с (60 мс). Сейчас удовлетворительный может считаться время 15-20 мс. Таким образом, винчестер - это очень быстродействующее устройство внешней памяти.

**Следует помнить**: при форматировании винчестера (т.е. логических дисков с именами С: D: Е: и т.д.) вся информация на нем *будет уничтожена,* что может сделать компьютер непригодным для дальнейшей работы!

*Оптический диск*

Говоря о ДЗУ прямого доступа, следует упомянуть и об оптических дисках (называемых также лазерными, компакт-дисками, CD-дисками). Поверхность оптического диска, изготовленного из пластика, покрыта тончайшей металлической или полимерной пленкой (немагнитный носитель). Запись информации в двоичной форме производится путем выжигания на пленке микро углублений с помощью мощного луча лазера. Считывание производится либо световым лучом, либо лучом лазера, но меньшей мощности. Благодаря лазерному лучу оптический диск имеет самую высокую надежность и долговечность (нет трущихся деталей), самую высокую скорость работы и плотность записи информации.

Обычный оптический диск позволяет хранить до 640 Мб информации, что в 600 раз больше дискеты и стоит чуть дороже обычной дискеты (основную его стоимость составляет записанная на нем информация). Устройство, обеспечивающее работу с оптическим диском, принято называть *накопителем на оптических дисках (НОД) или CD-ROM.*

В настоящее время существует несколько видов НОД:

• CD-ROM - без возможности записи информации (только для чтения); емкость - до 640 Мб;

• CD-R - с однократной записью на чистый CD-R-диск и многократным чтением;

• CD-RW - с возможностью многократной перезаписи на специальный CD-RW-диск;

• DVD-ROM - позволяют лишь читать информацию. Их отличие от CD-дисков состоит в особой технологии записи/чтения информации, обеспечивающей существенно больший объем хранимой на них информации (4,7 Гб); назначение таких дисков - хранение прежде всего видео- и аудиоинформации;

• DVD-R - с возможностью однократной записи на чистый DVD-R-диск.

*Накопители Iomega Zip*

Накопитель Iomega Zip напоминает собой небольшой переносной диктофон, только в него вставляется не кассета, а дискета, напоминающая 3,5" дискету. Отличие в том, что эта дискета чуть толще и записать на нее можно от 540 Мб до 1 Гб (в зависимости от модели).

По сути данное устройство представляет собой гибрид между FDD (технология работы с дискетами) и HDD (в дискете установлен жесткий диск - точно такой же, который используется в винчестерах).

*Магнитооптический диск*

Еще один вид дисковых накопителей - это устройства для работы с магнитооптическими дисками. Магнитооптический диск изготавливается из алюминиевого сплава и заключается в пластиковую оболочку.

Технология записи данных следующая: лазерный луч нагревает точку на диске, а электромагнит изменяет магнитную ориентацию этой точки в зависимости оттого, что необходимо записать: 0 или 1.

Считывание производится лазерным лучом меньшей (чем при записи) мощности, который, отражаясь от этой точки, меняет свою полярность. Внешне магнитооптический картридж напоминает обычную 3,5" дискету, только чуть более толстую. Существенным достоинством такого диска является то, что на него можно записать 500 Мб.

Магнитооптические диски выпускаются двух типов: перезаписываемые и типа WORM (Write-Once, Read-Many - один раз записал, много раз считал).

Следует отметить, что пока, при всех преимуществах этой технологии, устройства для работы с магнитооптическими дисками являются самыми медленными из всех дисковых устройств. Кроме этого, их стоимость достаточно велика, что не позволяет подобным устройствам получить широкое распространение.

**Другие периферийные устройства.**

Кроме перечисленных выше УВВ и внешней памяти, к компьютеру можно подключить множество других периферийных устройств разного назначения - от самых простых до очень сложных, стоимость которых может в несколько раз превышать стоимость самого компьютера.

*Звуковая карта (Sound Blaster).* Стандартный ПК оборудован обычным динамиком, который предназначен для подачи простых звуковых сигналов и не может обеспечить качественное звучание музыкальных произведений. Более того, в каждый момент времени через него может выводиться звук только одного тона, что дает такие же музыкальные возможности, как игра на фортепиано одним пальцем. Наличие звуковой карты позволяет устранить эти недостатки и дает компьютеру возможность воспроизводить и записывать звук на уровне высококачественных аудиосистем. Звуковая карта (чаще ее называют *Sound Blaster)* представляет собой небольшую плату с набором микросхем с специальными разъемами для подключения микрофона, динамиков, клавиатуры и других подобных устройств. Карты Sound Blaster бывают различных типов и предоставляют широчайший спектр возможностей работы со звуком, начиная от записи с микрофона и кончая сложнейшим конструированием современных мелодий для большого оркестра.

*Сетевая карта* обеспечивает подключение компьютера к *локальной вычислительной сети* (ЛВС, или LAN - Local Area Network). Такая связь нужна для обеспечения возможности оперативного использования на своем рабочем месте вычислительных мощностей и банков данных других ЭВМ. В локальной сети компьютеры связаны лишь для передачи информации друг другу, но, как правило, при решении задач функционируют независимо друг от друга. Разумное планирование ЛВС помогает наиболее оптимально распределить вычислительные мощности.

*Модем (модулятор/демодулятор) -* устройство для обмена информацией между компьютерами' через телефонную сеть. Модем позволяет преобразовать цифровую информацию в аналоговую и передавать ее в виде обычного электрического сигнала по обычным телефонным каналам (модуляция) и, наоборот, принимать аналоговую информацию, преобразуя их в цифровую информацию (демодуляция).

*Факс-модем -* сочетает возможности модема и телефакса (обмен факсимильными изображениями).

Благодаря модемам появились грандиозные системы компьютерных телекоммуникаций - глобальные сети (WAN - World Area Network). При этом обмен информацией может осуществляться не только по телефонным каналам, но и по радио с использованием спутниковой связи либо по специальным оптико-волоконным кабелям, Таким образом, глобальные сети охватили практически весь мир. Примером такой сети является Internet.

Модем обладает массой специфических характеристик, и важнейшей из них является скорость передачи данных. Применительно к модему скорость передачи данных - это количество бит информации, передаваемых им за 1 с (обозначается bps). В маркировке модема сама скорость обычно не указывается, а заменяется специальным обозначением: модемы с маркировкой v.32 bis обладают скоростью передачи 14400 bps, v34 - 22800 bps, v.34+ -33600 bps, v.90 - 56600 bps. Но каким образом осуществлять связь, если, например, вы имеете модем типа v.32, а ваш партнер, с которым вы собираетесь связаться, - лишь модем v.21? Такие варианты, конечно, предусмотрены: каждый модем обладает весьма полезным свойством: он способен определять скорость модема, с которым он связывается, и вся передача данных идет на меньшей из двух скоростей - его собственной или другого модема.

Другой важной характеристикой является возможность исправления модемом ошибок. Ошибки при передаче данных могут возникнуть, например, вследствие помех в телефонной сети, вызванных, в свою очередь, атмосферными явлениями. Для защиты передаваемых данных от ошибок применяется метод так называемого *помехоустойчивого кодирования.* В передаваемые по сети данные через определенные промежутки модем-передатчик вставляет специальные контрольные символы. Если модем-приемник обнаруживает, что в чередовании контрольных символов нарушен порядок, то он посылает модему-передатчику сообщение об ошибке и передача неверно переданного фрагмента повторяется. Тот факт, что данный модем может исправлять ошибки, отражается в его маркировке наличием символов v.42.

Некоторые модемы могут- *сжимать* передаваемые данные, что существенно уменьшает время их передачи. Такое сжатие данных напоминает сжатие файлов программами-архиваторами. Способность сжимать данные отражается в маркировке символами v.42 bis или MNP5. Однако если «партнером» сжимающего модема является не сжимающий модем, то вся передача данных будет проходить без сжатия. Модемы обладают свойством вести прием и передачу данных одновременно. Такие модемы называются *дуплексными,* а те, которые ведут прием и передачу данных попеременно - *полудуплексными (попеременная* передача данных используется, кстати, при факсимильной связи). Большинство современным модемов перед передачей данных может тестировать линию связи и в зависимости от ее состояния варьировать величину пакета данных и скорость передачи.

*TV-конвертер -* это устройство, которое переводит сигнал, поступающий с видеокарты компьютера в телевизионный сигнал. При подключении данного устройства можно видеть изображение на экране монитора, при этом аналогичное изображение появляется на экране телевизора. TV-конвертеры применяются в следующих случаях: для презентаций, когда картинки с компьютера выводятся на большой телевизор, для записи компьютерной анимации на видеомагнитофон, для видеоконференций (получается что-то вроде видеотелефона; при этом требуется специальная цифровая видеокамера; для цифровой обработки видеоматериала (снимается видеокамерой, записывается в компьютер, кадры редактируются, затем готовый фильм переписывается на видеокассету; часто используется технология монтажа - все фильмы из серии «Въездные войны» - плоды этой технологии).

Недорогие модели конвертеров способны обеспечить перевод SVGA-графики с разрешением 640x480 или 800x600 с 16,7 млн цветов в обычный телевизионный сигнал. Дорогие конвертеры позволяют профессионально записывать графику с разрешением 1280x1024 и имеют массу добавочных функций.

**Страница для кроссворда**