***Апаратне забезпечення ПК***

1. Призначення, конструкція і характеристики пристроїв персональних комп’ютерів: системний блок; пристрої введення даних, пристрої виведення даних.
2. Вибір конфігурації персональних комп’ютерів.
3. Спеціальні зовнішні пристрої ПК.
4. Клавіатура.

**Апаратне забезпечення** – система взаємозв’язаних технічних пристроїв, що виконують введення, зберігання, обробку і виведення інформації.

Персональний комп’ютер в своїй базовій конфігурації складається з системного блоку, монітора, клавіатури. Також до комп’ютера можна підключити різноманітні периферійні (зовнішні) пристрої: принтер, сканер, графічний пристрій (плотер), модем, мікрофон, акустику, веб-камеру тощо.

Основні складові системного блоку (+/-)

**Системний блок** – це основна складова частина комп’ютера. Системний блок персонального комп’ютера містить корпус, в якому знаходиться блок живлення, материнська (системна, або основна) плата з центральним процесором і оперативною пам’яттю, різні накопичувачі (жорсткий диск, дисководи, приводи CD-ROM або DVD-ROM), плати розширення (графічна плата, звукова плата, мережна плата, модем), TV-тюнер, додаткові пристрої тощо. Для прикладу: безліч спеціалізованих комп’ютерів – серверів – не комплектуються ні моніторами, ні клавіатурами, ні мишами, вони лише виконують свою основну функцію – обчислення, а доступ та управління ними здійснюється за допомогою іншого комп’ютера – віддаленого терміналу.

**Блок живлення** звичайно змонтований і поставляється разом з корпусом системного блоку, для якого він призначений. Потужність блока живлення комп’ютера повинна цілком і навіть з деяким запасом забезпечувати енергоспоживання всіх підключених до нього пристроїв. Чим більше пристроїв може бути встановлено в системний блок, тим більшу потужність повинен мати блок живлення. В середньому потужність блоків живлення має значення, що дорівнює від 350 до 400 ват для ПК.

На корпусі типового блоку живлення IBM PC-сумісного комп’ютера, як правило, розташовано один або два охолоджуючі вентилятори, мережний вимикач (або з’єднувач для нього), перемикач напруги мережі (на 220 і 110 В), загальний мережний роз’єм, мережний роз’їм для підключення монітора, кабелі живлення з роз’ємами для системної плати і накопичувачів.

За номіналами напруги, що виробляється, і конструктивними особливостями, блоки живлення діляться на блоки для AT-корпусів і блоки для ATX — корпусів. AT — блоки виробляють +5 В, -5 В, +12 В і -12 В постійного струму, мають механічний вимикач і підключаються до материнської плати за допомогою двох однакових шестиконтактних роз’ємів (при самостійному підключенні їх можна легко переплутати, що спричинить вихід материнської плати із строю).

ATX-блоки, крім перерахованих вище номіналів, виробляють також напруження 3,3 В і підключаються до материнської плати через 20-контактний роз’єм, що виключає можливість неправильної установки. Крім того, ATX-блоки, як правило, не мають механічного вимикача. Будучи підключеними до електричної мережі, вони знаходяться в стані зниженого енергоспоживання (standby), з якого можуть бути виключені натисненням електронного вимикача на корпусі, або програмною командою у відповідь на яку-небудь зовнішню подію. Наприклад, це може бути команда мережі (ця функція називається wake on LAN) або телефонний дзвінок, прийнятий і оброблений модемом. Виключення в стан standby також може бути виконано програмно.

Всі кабелі можна розділити на дві великі групи: сигнальні кабелі, призначені в основному для передачі інформаційних сигналів, і кабелі живлення (роwer cord), що забезпечують тільки електроживлення відповідного пристрою.

З’єднувачі (роз’єми) бувають двох видів: розетки (female) і вилки (male). Контактні виведення вилок виконані звичайно у вигляді штирків, які при з’єднанні з однотипним роз’ємом (розеткою) входять у відповідні пази відповідних контактів. Контакти і в розетці, і у вилці можуть бути також виконаний у вигляді плоских пружинних пластин.

Більшість роз’ємів, що використовуються, сконструйовані так, щоб виключити можливість неправильного підключення. В тих випадках, коли можливі декілька варіантів підключення, контакти на роз’ємах звичайно пронумеровані і підписані. В плоских шлейфах провід, що веде до позначеного першим номером контакту, звичайно виділений іншим кольором (це характерно для шлейфів IDE, FDD, SCSI).

**Мережні фільтри** призначені для ефективного захисту комп’ютера від імпульсних та високочастотних завад (стрибків напруги), що надходять з мережі живлення. Плавкий запобіжник відключає фільтр при короткому замиканні.

**Джерела безперебійного живлення** (ДБЖ) призначені для живлення комп’ютера протягом невеликого проміжку часу за відсутності електроенергії, для того, щоб можна було зберегти відкриті документи і правильно завершити роботу комп’ютера. Деякі ДБЖ включають розвинуті функції управління електроживленням і забезпечують впорядковане відключення системи у разі тривалого збою електроживлення. Програма автоматично зберігає відкриті файли, закриває запущені додатки і коректно завершує роботу операційної системи, захищаючи від пошкоджень жорсткий диск і дані.

**Материнська плата** – печатна плата, на якій здійснюється монтаж більшості компонентів комп’ютерної системи. Назва походить від англійського motherboard, іноді використовується скорочення MB або слово mainboard – головна плата.

Материнська плата забезпечує зв’язок між всіма пристроями ПК, за допомогою передачі сигналу від одного пристрою до іншого. На ній розміщуються мікропроцесор; оперативна пам’ять (ОЗП); набір управляючих мікросхем або чипсетів (chipset); ПЗП з системною BIOS (базовою системою уведення-виведення); слоти розширення; роз’єми для підключення інтерфейсних кабелів жорстких дисків, дисководів; роз’єми живлення; роз’єми послідовного (COM) і паралельного (LPT) портів; універсальної послідовної шини USB; роз’єм PS/2 для підключення клавіатури і миші та ряд інших компонентів. На материнській платі також можуть знаходитися мікросхеми відеоадаптера, звукової плати і мережної карти.

**Центральний процесор**, або центральний процесорний пристрій (ЦПП) (англ. сеntral processing unit – CPU) – основна мікросхема комп’ютера, що виконує всі арифметичні і логічні операції та виконує управління всім ПК. ЦПП встановлюється на материнській платі. На процесорі встановлений великий радіатор, який охолоджується вентилятором (cooler). Конструктивно процесор складається з чарунок, в яких дані можуть не тільки зберігатися, але і змінюватися. Внутрішні чарунки процесора називають регістрами. Дані, що потрапили в деякі регістри, розглядаються як команди, що управляють обробкою даних в інших регістрах. Таким чином, управляючи засиланням даних в різні регістри процесора, можна управляти обробкою даних. На цьому і засновано виконання програм.

З рештою пристроїв комп’ютера, і в першу чергу з оперативною пам’яттю, процесор зв’язаний декількома групами провідників, що називаються шинами. Основних шин три: адресна шина, шина даних і командна шина.

**Основними параметрами процесорів** є робоча напруга, розрядність, робоча тактова частота, коефіцієнт внутрішнього множення тактової частоти і розмір кеш-пам’яті.

Робоче напруження процесора забезпечує материнська плата, тому різним маркам процесорів відповідають різні материнські плати (їх треба обирати спільно). У міру розвитку процесорної техніки відбувається поступове зниження робочої напруги. Ранні моделі процесорів мали робочу напругу 5 В, а в даний час вона складає менше 3 В. Пониження робочої напруги дозволяє зменшити відстань між структурними елементами в кристалі процесора до десятитисячних часток міліметра. Пропорційно квадрату напруги зменшується і тепловиділення в процесорі, а це дозволяє збільшувати його продуктивність без загрози перегріву.

Розрядність процесора показує, скільки біт даних він може прийняти і обробити в своїх регістрах за один раз (за один такт). Перші процесори були 4-розрядними. Сучасні процесори сімейства Intel Pentium є 32-розрядними, хоча і працюють з 64-розрядною шиною даних (розрядність процесора визначається не розрядністю шини даних, а розрядністю командної шини).

Продуктивність комп’ютера визначається тактовою частотою, яка вимірюється у Ггц (2,3Ггц, 3,2Ггц).

**Адресна шина**. У процесорів Intel Pentium (а саме вони найбільш поширені на сьогоднішній день в персональних комп’ютерах) адресна шина 32-розрядна, тобто складається з 32 паралельних ліній. Залежно від того, є напруга на якійсь з ліній чи ні, говорять, що на цій лінії виставлена одиниця або нуль. Комбінація з 32 нулів і одиниць утворює 32-розрядну адресу, вказуючи на один з елементів оперативної пам’яті. До неї і підключається процесор для копіювання даних з чарунки в один з своїх регістрів.

**Шина даних**. По цій шині відбувається копіювання даних з оперативної пам’яті в регістри процесора і назад. В комп’ютерах, зібраних на базі процесорів Intel Pentium, шина даних 64-розрядна, тобто складається з 64 ліній, за якими за один раз на обробку поступають відразу 8 байтів.

**Шина команд**. Для того, щоб процесор міг обробляти дані, йому потрібні команди. Він повинен знати, що слід зробити з тими байтами, які зберігаються в його регістрах. Ці команди поступають в процесор теж з оперативної пам’яті, але не з тих областей, де зберігаються масиви даних, а звідти, де зберігаються програми. Команди теж представлені у вигляді байтів. Найпростіші команди укладаються в один байт, проте є такі, для яких потрібно два, три і більш байтів. В більшості сучасних процесорів шина команд 32-розрядна, хоча існують 64-розрядні процесори і навіть 128-розрядні.

**Оперативна пам’ять** (ОЗП – пристрій, що оперативно запам’ятовує). Існує два типи внутрішньої пам’яті – пам’ять з довільним доступом (RAM – Random Access Memory) і пам’ять, доступна тільки для читання (ROM – Read Only Memory). Процесор ПК може обмінюватися даними з оперативною пам’яттю з дуже високою швидкістю, що на декілька порядків перевищує швидкість доступу до інших носіїв інформації, наприклад, дисків.

Оперативна пам’ять з довільним доступом (RAM) служить для розміщення програм, даних і проміжних результатів обчислень в процесі роботи комп’ютера. Дані можуть вибиратися з пам’яті в довільному порядку, а не строго послідовно. Оперативна пам’ять – енергозалежна, тобто дані в ній зберігаються тільки до виключення ПК. Для довготривалого зберігання інформації служать дискети, вінчестери, компакт-диски тощо.

Конструктивно елементи пам’яті виконані у вигляді модулів, так що при бажанні можна замінити їх або встановити додаткові і тим самим змінити об’єм загальної оперативної пам’яті комп’ютера. Ємність модулів пам’яті кратна ступеню числа 2: 512 МБ, 1 024 МБ (1 ГБ), 2 048 МБ (2ГБ) тощо.

**Пристрій, що запам’ятовує постійно** (ПЗП) — пам’ять, доступна тільки на читання (ROM), використовується для постійного розміщення певних програм, наприклад, програми початкового завантаження ПК – BIOS (basic input-output system – базова система введення-виведення). В процесі роботи комп’ютера вміст цієї пам’яті не може бути змінений.

**Накопичувач на жорстких магнітних дисках**, жорсткий диск або вінчестер (англ. Hard Disk Drive, HDD) – енергонезалежний пристрій, що перезаписує і запам’ятовує комп’ютерну інформацію. Він є основним накопичувачем даних практично у всіх сучасних комп’ютерах.

На відміну від «гнучкого диска» (дискети), інформація на жорсткий диск записується на жорсткі (алюмінієві або скляні) пластини, покриті шаром феромагнітного матеріалу. Головки, які зчитують інформацію, в робочому режимі не торкаються поверхні пластин завдяки прошарку повітря, утворюваному при швидкому обертанні дисків.

Назва «вінчестер» жорсткий диск отримав завдяки фірмі IBM, яка в 1973р. випустила жорсткий диск моделі 3340, що вперше об’єднав в одному нероз’ємному корпусі диски і головки, які зчитують інформацію. При його розробці інженери використовували коротку внутрішню назву «30–30», що означало два модулі (в максимальній компоновці) по 30 Мб кожний. Кенет Хотон, керівник проекту, по співзвуччю з позначенням популярної мисливської рушниці «Winchester 30–30» запропонував назвати цей диск «вінчестером».

В Європі і Америці назва «вінчестер» вийшла з використання в 1990-х рр., в російському ж комп’ютерному сленгу назва «вінчестер» збереглася, скоротившись до слова «вінт».

Основними характеристиками жорстких дисків є інтерфейс підключення, ємкість диска, швидкість обертання шпинделя, фізичний розмір жорсткого диску.
Ємкість сучасних вінчестерів сягає 500 Гбт і більше. Швидкість обертання в середньому складає 7200 об/хв. Ім’я жорсткого диска – С:. Якщо диск розбивається на логічні диски, то їм присвоюються імена: С:, D:, E:, F: тощо.

Велика частина всіх вінчестерів виготовляється всього декількома компаніями: Seagate, Western Digital, Samsung, а також фірмою Hitachi, що раніше була підрозділом IBM. Fujitsu продовжує випускати жорсткі диски для ноутбуків і SCSI-диски, але покинула масовий ринок в 2001 р. Toshiba є основним виробником 2,5- і 1,8-дюймових жорстких дисків для ноутбуків. Одним з лідерів у виробництві дисків була компанія Maxtor, добре відома своїми «розумними алгоритмами» кешування. В 2006 р. відбулося злиття Seagate і Maxtor.

Периферійні пристрої ПК (+/-)

**Дискета** – портативний магнітний носій інформації, що використовується для багатократного запису і зберігання даних порівняно невеликого об’єму. Цей вид носія був особливо поширений в 1970-х – початку 1990-х рр. Замість терміну «дискета» іноді використовується абревіатура ГМД – «гнучкий магнітний диск» (відповідно, пристрій для роботи з дискетами називається НГМД – «накопичувач на гнучких магнітних дисках»).

Звичайно дискета є гнучкою пластиковою пластинкою, покритою феромагнітним шаром, звідси англійська назва «floppy disk» («гнучкий диск»). Ця пластинка поміщається в захисну оболонку, що захищає магнітний шар від фізичних пошкоджень. Запис і зчитування дискет здійснюється за допомогою спеціального пристрою – дисковода (флоппі-дисковода).

Дискети звичайно мають функцію захисту від запису, за допомогою якого можна надати доступ до даних тільки в режимі читання.

Перша дискета діаметром в 200 мм (8”) і місткістю 80 Кбайт була представлена фірмою IBM в 1971 р. В 1981 р. фірма Sony випустила на ринок дискету діаметром 3,5” (90 мм). Пізня її версія має об’єм 1 440 Кбайт або 1,40 Мбайт.

Швидкість обертання дискети в середньому складає 300 об/хв. Ім’я дискети – А:.

**CD – диски**. Цифрова інформація представляється на компакт-дисках (CD) чергуванням западин (що не відображають плями і відображають світло острівців). Компакт-диск має всього одну фізичну доріжку у формі безперервної спіралі, що йде від зовнішнього діаметра диска до внутрішнього. Зчитування інформації з компакт-диска відбувається за допомогою лазерного променя, який, потрапляючи на острівець, що відбиває світло відхиляється на фотодетектор, що інтерпретує це як двоїну одиницю. Промінь лазера, що потрапляє в западину, розсівається і поглинається: фотодетектор фіксує двоїчний нуль.

Швидкість передачі даних для приводу визначається швидкістю обертання диска. Звичайно вона вказується порівняно із стандартом Audio CD, для якого швидкість зчитування даних складає до 150 Кбайт/с. Тобто CDx2 означає, що швидкість обміну даними з таким диском удвічі більше, ніж 150 Кбайт/с. Максимальна швидкість обертання CD-диска перевищує швидкість читання Audio CD в 52 рази. 52х150 Кбайт/с = 7800 Кбайт/с.

Для однократного запису застосовують диски, які називаються «золотими» за кольором найпоширенішого покриття. Під покриттям знаходиться поверхня, зроблена з якнайтоншої золотої плівки, що відображає світло. При записі промінь лазера з довжиною хвилі 780 нм (як і при читанні, але з більшою в 10 разів потужністю) «пропалює» цю плівку, так що прозорість шару змінюється, формуючи послідовність нулів і одиниць. Очевидно, що одного разу записаний диск вже неможливо перезаписати. Золото як підкладка застосовується тому, що воно має максимальну здатність до відображення.

Носії на CD з однократним записом характеризуються дуже високою надійністю. Важливим достоїнством CD-R є можливість їх читання на будь-якому приводі CD-ROM.

Технологія компакт-дисків, які можна перезаписувати — CD-RW дозволяє не тільки записувати, але і стирати інформацію. Вона заснована на записі із зміною фази, що полягає в переходах робочого шару диска під дією променя лазера в кристалічний або аморфний стан з різною відбивною здатністю. Виглядають носії CD-RW подібно CD-R, але їх покриття звичайно має темно-сірий колір. Недоліком CD-RW є той факт, що диски CD-RW можуть прочитуватися тільки на нових (як правило, не гірше 16-швидкісних) пристроях CD-ROM, що підтримують технологію MultiRead. Річ у тому, що лазер, який зчитує для CD-RW повинен мати іншу довжину хвилі, оскільки при 780 нм відображений сигнал дуже слабий. Максимальне число циклів читання-запису не перевищує десятків тисяч. Місткість компакт-дисків складає 650 Мбайт або 700 Мбайт.

Сучасні материнські плати підтримують завантаження комп’ютера з CD-ROM, що зручно при установці нової операційної системи або при перевірці комп’ютера на наявність вірусів.

**DVD диски** (Digital Versatile Disc, цифровий багатоцільовий, або універсальний, диск) – це оптичні диски великої ємкості, які застосовуються для зберігання повнометражних фільмів, музики високої якості, комп’ютерних програм.

Існує декілька варіантів DVD, відмінних на ємність: односторонні і двосторонні, одношарові і двошарові.

Односторонні одношарові DVD мають місткість 4,7 Гбайт інформації, двошарові – 8,5 Гбайт; двосторонні одношарові вміщають 9,4 Гбайт, двошарові – 17 Гбайт.
Промінь лазера в звичайному приводі CD-ROM має довжину хвилі 780 нм, а в пристроях DVD – від 635 нм до 650 нм, завдяки чому щільність запису DVD істотно вище.

Розробники DVD орієнтувалися, перш за все, на можливість запису цілого відеофільму з якістю MPEG-2 на один диск, тому середня швидкість зчитування відеоінформації складає 4,692 Мбіт/с (приблизно 600 Кбайт/с), з яких власне відео прочитується із швидкістю 3,5 Мбіт/с, аудіопотік на трьох мовах в шестиканальному стандарті Dolby Surround – із швидкістю 1,16 Мбіт/с, а субтитри на 4 мовах (з 32 можливих) – із швидкістю 40 Кбіт/с. Ця швидкість в DVD прийнята за однократну (1x). Помноживши швидкість 1x потоку на стандартну тривалість фільму (133 хвилини), одержуємо мінімальний об’єм DVD – 4,7 Гбайт.

Крім читання даних з DVD із швидкістю порядку 1,2 Мбайт/с, накопичувачі DVD здатні читати звичайні CD-ROM з швидкістю, що приблизно відповідає 8–10-швидкісним приводам CD-ROM.

В даний час вже масово експлуатуються пристрої DVD, що дозволяють записувати і перезаписувати дані, це так звані DVD-RW.

**BD диски** (Blu-ray Disc. Від англ. blue ray — блакитний промінь і англ. disc — диск) — це чергове покоління формату оптичних дисків, що використовується для зберігання даних з підвищеною щільністю і відео високої чіткості (з роздільною здатністю 1920х1080 точок).

Компанії Sony та Philips онансували цей стандарт у 2002 році. Творці цього формату не прагнули зберегти максимальну схожість із DVD, що в підсумку дозволило не тільки підвищити ємність у порівнянні з HD DVD, але й мати запас масштабованості в майбутньому.

Назва Blu-ray — навмисне написана без літери «e» (ератив від *blue*(англ. *синій*) з метою реєстрації торгової марки, бо у правильному написанні це словосполучення є загальновживаним і не може бути зареєстроване як торгова марка.

Збільшення числової апертури призвело до необхідності переробки механічної частини накопичувача і, як наслідок, його подорожчання. Але в той же час знизило вимоги до якості самих дисків, істотно підвищивши відсоток виходу придатних дисків, що згодом приведе до здешевлення Blu-ray-дисків.

Ємність BD дисків від 7,8 ГБ.

Перші версії дисків були вкрай чутливі до подряпин та інших зовнішніх механічних впливів через що вони вкладалися в пластикові картриджі. Вирішення цієї проблеми з’явилося в січні 2004, з появою нового полімерного покриття «Durabis» (розробка корпорації TDK), що дало дискам неймовірний захист від подряпин і пилу.

**Флеш-пам’ять** (flash) – різновид напівпровідникової пам’яті, що може перезаписуватися.

Флеш-пам’ять може бути прочитана скільки завгодно раз, але писати в таку пам’ять можна лише обмежене число раз (звичайно близько 10 тисяч). Причина в тому, що для запису в пам’ять необхідно спочатку стерти ділянку пам’яті, а ділянка може витримати лише обмежене число стирань.

Перевагою флеш-пам’яті над оперативною є її енергонезалежність. Перевагою флеш-пам’яті над жорсткими дисками, CD- і DVD-дисками є відсутність частин, що рухаються. Тому флэш-пам’ять більш компактна, дешева (з урахуванням вартості пристроїв читання-запису) і забезпечує більш швидкий доступ.

Недоліком, в порівнянні з жорсткими дисками, є відносно малий об’єм.

Завдяки своїй компактності, дешевизні і відсутності потреби в енергії, флеш-пам’ять широко використовується в портативних пристроях, що працюють на батареях і акумуляторах – цифрових фотокамерах і відеокамерах, цифрових диктофонах, MP3-плеерах, і з успіхом витісняє дискету як портативного носія інформації.

**Графічна плата** (відома також як графічна карта, відеокарта, відеоадаптер) (англ. videocard) – пристрій, що перетворює зображення, що знаходиться в пам’яті комп’ютера, у відеосигнал для монітора.

Перший IBM PC не передбачав можливості виведення графічних зображень. Сучасний ПК дозволяє виводити на екран двух- і тривимірну графіку і повнокольорове відео.
Звичайно відеокарта є платою розширення і вставляється в спеціальний роз’єм (ISA, VLB, PCI, AGP, PCI-Express) для відеокарт на материнській платі, але буває і вбудованою.

Сучасна графічна плата складається з таких основних частин: графічний процесор, відеоконтроллер і відеопам’ять. Ємність сучасної графічної карти може бути 512 МБ, 1 ГБ, 2 ГБ, 3 ГБ, 4 ГБ, 6 ГБ тощо.

Багато карт мають відеовихід для підключення до телевізора, DVI, HDMI, DisplayPort тощо. Це дозволяє перетворити комп’ютер на домашній кінотеатр.

Основними виробниками графічної плати є ATI Technologies, NVIDIA Corporation, Matrox, 3D Labs, 3dfx (NVidia), S3 Graphics, XGI Technology Inc. (придбана компанією ATI в 2006 р.).

**Звукова плата** (також звана звукова карта, аудіоадаптер) використовується для запису і відтворення різних звукових сигналів: мови, музики, шумових ефектів.

IBM PC проектувався не як мультимедійна машина, а інструмент для вирішення серйозних наукових і ділових задач, звукова карта на ньому не була передбачена і навіть не запланована. Єдиний звук, який видавав комп’ютер, був звук вбудованого динаміка біпера, що повідомляв про несправності.

Будь-яка сучасна звукова карта може використовувати декілька способів відтворення звуку. Одним з найпростіших є перетворення раніше оцифрованого сигналу знову в аналоговий. Глибина оцифровки сигналу (наприклад, 8 або 16 біт) визначає якість запису і, відповідно, відтворення. Так, 8-розрядне перетворення забезпечує якість звучання касетного магнітофона, а 16-розрядне – якість компакт-диска.

В даний час звукові карти частіше бувають вбудованими в материнську плату, але випускаються також і як окрема плата розширення.

На материнську плату звукова плата встановлюється в слоти ISA (застарілий формат) або РСI (сучасний формат). Коли звукова плата встановлена, на задній панелі корпусу комп’ютера з’являються порти для підключення колонок, навушників, мікрофону тощо.

Основними виробниками звукової плати є Creative Labs, Diamond Multimedia System Inc., ESS Technology, KYE Systems (Genius), Turtle Beach Systems, Yamaha Media Technology.

**Мережна плата** (також відома як мережна карта, мережний адаптер, Ethernet card, NIC (англ. network interface card) – печатна плата, що дозволяє взаємодіяти комп’ютерам між собою за допомогою локальної мережі.

Звичайно мережна плата йде як окремий пристрій і вставляється в слоти розширення материнської плати (в основному – PCI, ранні моделі використовували шину ISA). На сучасних материнських платах мережний адаптер все частіше є вбудованим.

На мережній платі є роз’єми для підключення кабелю витої пари і/або BNC- коннектор для коаксіального кабелю.

Мережна карта відноситься до пристроїв комунікації (зв’язку). Окрім неї до пристроїв комунікації відноситься модем. Швидкість передачі даних пристроями комунікації вимірюється в бітах в секунду (а також в Кбіт/с і Мбіт/с). Мережна карта може забезпечити пропускну спроможність до 1 000 Мбіт/с (1 Гбіт/с).

**Модем** – це пристрій, здатний здійснювати модуляцію і демодуляцію інформаційних сигналів; як правило, використовується для підключення домашнього комп’ютера до мережі Інтернет по телефонній лінії.

Дані, що підлягають передачі, перетворяться в аналоговий сигнал модулятором модему комп’ютера, що передає інформацію, і стають придатні для передачі по телефонному каналу зв’язку. Модем, що приймає сигнал, знаходиться на протилежному кінці лінії, «слухає» сигнал, що передається і перетворює його назад в цифровий за допомогою демодулятора. Режим роботи, коли передача даних здійснюється тільки в одному напрямі, називається напівдуплексом (half duplex), в обидві сторони – дуплексом (full duplex).

Однією з основних характеристик модему є швидкість модуляції (modulation speed). Вона визначає фізичну швидкість передачі даних без урахування виправлення помилок і стиснення даних, одиницею вимірювання якої є кількість біт в секунду (біт/с). Модеми за способом підключення до комп’ютера підрозділяються на зовнішні і внутрішні. Максимальна швидкість передачі даних модемом по телефонній лінії складає 56 Кбіт/сек. Окрім передачі даних, деякі модеми можуть виконувати функції автовідповідача, передавати і приймати факсимільне зображення на інший факс-модем або звичайну факс-машину, автоматично визначати номер вхідного виклику.

Внутрішній модем встановлюється в PCI слот на материнській платі, а зовнішній модем підключається до серійного порту комп’ютера або USB-порту.

Фірми – виробники модемів: US Robotics, ZyXEL, Genius і Acorp та інші.

**ТV-тюнер** (англ. TV tuner, TV-тюнер) – пристрій, призначений для прийому телевізійного сигналу в різних форматах віщання (PAL, SІCAM, NTSC) з показом на комп’ютері або просто на окремому моніторі. Tune означає «настроювати» (на довжину хвилі).

ТV-тюнер може бути як окремим пристроєм з радіовходом і аудіо- і відеовиходами, так і платою розширення. Зовнішні ТV-тюнери підключаються до комп’ютера через порт USB або між комп’ютером і дисплеєм через відеокабель, внутрішні вставляються в слот ISA, або PCI, або PCI-Express.

Крім того, більшість сучасних ТV-тюнерів приймає FM-радіостанції і може використовуватися для захвату відео.

**Монітори електронно-променеві** (CRT). ЕПТ – електронно-променева трубка, CRT – Cathode Ray Tube.

Зображення на екрані ЕПТ-монітора одержується в результаті опромінювання люмінофорного покриття гостроспрямованим пучком електронів, розігнаних у вакуумній колбі. Для отримання кольорового зображення люмінофорне покриття має точки або смужки трьох типів, що світяться червоним, зеленим і синім кольором.

Щоб на екрані всі три промені сходилися строго в одну точку, і зображення було чітким, перед люмінофором ставлять маску – панель з регулярно розташованими отворами або щілинами. Чим менше крок між отворами (крок маски), тим чіткіше і точніше отримане зображення. Крок маски виміряють в частках міліметра. В даний час найбільш поширені монітори з кроком маски 0,25–0,27 мм.

Одним з головних параметрів монітора є частота кадрової розгортки, яка має також назву частота регенерації (оновлення) зображення (частота зміни зображення на екрані). Вона показує, скільки разів протягом секунди монітор може цілком змінити зображення (тому її також називають частотою кадрів). Частоту регенерації зображення виміряють в герцах (Гц). Чим вона вище, тим чіткіше і стійкіше зображення, тим менше стомлення очей, тим більше часу можна працювати за монітором безперервно. Цей параметр залежить не тільки від монітора, але і від властивостей і настройок відеоплати, хоча граничні можливості визначає все-таки монітор. При частоті регенерації 60 Гц дрібне мерехтіння зображення помітно оку. Сьогодні таке значення вважається неприпустимим. Мінімальним вважають значення 75 Гц, нормативним – 85 Гц, комфортним – 100 Гц і більш.

Розмір монітора вимірюється відстанню між протилежними кутами трубки кінескопа по діагоналі. Одиниця вимірювання – дюйми. Стандартні розміри: 14”; 15”; 17”; 19”; 20”; 21”. В даний час самими універсальними є монітори розміром 17 і 19 дюймів.

Роздільна здатність монітора характеризується числом точок зображення, яке виводиться на екран. Прийнято вказувати окремо кількість точок по горизонталі і вертикалі. Наприклад, роздільна здатність монітора 1024×768 означає можливість розрізнити до 1024 точки по горизонталі при числі рядків до 768.

Для ЕПТ-моніторів дозвіл перенастроюється програмно. Чим більший дозвіл встановлений, тим дрібнішим буде кожний об’єкт на екрані монітора, і тим більшою буде робоча поверхня екрану, тобто ви зможете зручно розташувати на екрані більшу кількість вікон.

Типові роздільні здатності моніторів: 800×600, 1024×768, 1280×1024.

Головним мінусом такого типу моніторів є наявність електромагнітного випромінювання, вплив якої на організм людини ще не до кінця вивчений.

**РК** – рідкокристалічні монітори (LCD – Liquid Crystal Display). РК-монітор складається з двох шарів скла з нанесеними на них борозенками і електродами, ув’язненого між ними шару рідких кристалів, освітлювача і поляризаторів. Рідкі кристали під дією електричного поля повертають площину поляризації світла на певний кут. Далі світло проходить через поляризатор, який пропускає його з інтенсивністю, залежною від кута повороту площини поляризації. Колір отримується в результаті використовування трьох кольорових фільтрів, що розділяють біле світло на складові RGB.

В моніторах, виготовлених за технологією TFT (Thin Film Transistor), стан кожного пікселя контролюється окремим мініатюрним транзистором.

Для РК-монітора звичайно вказується native («рідна») роздільна здатність, використання якого є оптимальним. У рідкокристалічних моніторів розмір точки дорівнює розміру одного пікселя зображення в native-роздільній здатності (у звичайних ЕПТ-моніторів піксель складається з декількох точок). При використанні іншої роздільної здатності зображення або займатиме не весь екран, або буде спотворено (частина пікселів дублюватиметься або пропаде).

Якщо у моніторів на електронно-променевій трубці частота регенерації повинна бути високою, щоб точки екрану не встигали згаснути за час між оновленнями (через що і з’являється мерехтіння), то в РК-моніторах з активною матрицею (TFT) напруга кожного пікселя запам’ятовується плівковим транзистором до наступного оновлення, тому мерехтіння практично відсутнє і частоти оновлення кадрів в 60 Гц вже достатньо.
Час відгуку – важлива характеристика, що показує, з якою швидкістю монітор зможе перемикати стан пікселів з білого на чорний і назад. Для офісних додатків ця характеристика не критична, але для ігор може бути замалою. Нормальним можна вважати час відгуку 18 мс і нижче.

По яскравості РК помітно виграє у ЕПТ моніторів, а ось по контрастності, поки що, попереду все ж таки електронні трубки. Проблема в тому, що для отримання чорного кольору використовується ефект поляризації, і чорний колір чорний настільки, наскільки заблоковано світло від лампи. Недолік контрастності призводить до того, що близькі відтінки кольорів зливаються в один, особливо темні тони.

Видимий діагональний розмір ЕПТ-монітора завжди менше фактичного діагонального розміру кінескопа. РК-монітори не мають прихованої під панеллю області, тому вказаний діагональний розмір той же, що і видимий діагональний розмір.

Не кожний РК-монітор може похвалитися кутом огляду, еквівалентним стандартному ЕПТ-монітору. Менший кут пов’язаний в першу чергу з конструктивними особливостями РК. Якщо подивитися на дисплей збоку, зображення здаватиметься дуже темним або спостерігатиметься спотворення кольору.

На деяких РК-моніторах є «мертві точки». Це відбувається через дефектні транзистори. Тобто конкретний транзистор не може управляти світловим потоком. Він або завжди блокує світло, або завжди пропускає. Стандарти враховують наявність до п’яти «битих пікселів» на новому РК.

До мінусів дешевих РК-моніторів слід віднести недоліки перенесення кольорів і неможливість калібрування, з цієї причини вони не підходять для роботи дизайнерам і художникам.

До плюсів – те, що РК-монітор не створює шкідливого для здоров’я постійного електростатичного потенціалу; має малу вагу і габарити; споживає в три-чотири рази менше електроенергії, ніж ЕПТ.

Основними виробниками моніторів є такі фірми: Apple Computer, BenQ, Dell, Inc., LG Electronics, NEC/Mitsubishi, Philips, Samsung, Sony, ViewSonic.

**Плазмові панелі** (PDP). PDP – Plasma Display Panel. Як і в ЕПТ-моніторі, в плазмовій панелі світиться люмінофор, але не під впливом потоку електронів, а під впливом плазмового розряду.

Кожна чарунка плазмового дисплея – флуоресцентна міні-лампа, яка здатна випромінювати тільки один колір з схеми RGB.

До підкладок кожного пікселя плазмового дисплея, між якими знаходиться інертний газ (Ксенон або Неон), прикладається висока напруга, внаслідок чого випускається потік ультрафіолету, який викликає свічення люмінофора. 97 % ультрафіолетової складової випромінювання, шкідливого для очей, поглинається зовнішнім склом.

Недоліки:

* досягти розміру пікселя менше 0,5 мм практично неможливо. Тому плазмові панелі з діагоналлю менше 32” (82 см) не існують;
* темні відтінки страждають від недоліку світла – їх важко відрізнити один від одного. Оскільки піксель плазми вимагає електричного розряду для випромінювання світла, то він може або горіти, або не горіти, але проміжного стану немає. Щоб піксель горів яскраво, його потрібно часто запалювати. Для отримання більш темного відтінку піксель запалюють рідше;
* люмінофорний шар вигоряє. Якщо на екрані відображається один і той же канал, на ньому можуть вигоряти пікселі логотипу (1+1, НТВ тощо). Це відноситься і до рекламних екранів, що демонструють одну і ту ж картинку. Синій канал завжди вигоряє раніше;
* результат високої напруги – високе енергоспоживання: PDP 42” (107 см) – 250 Вт, а РК з тією ж діагоналлю – 150 Вт.

Сфери застосування:

* високоякісні відеосистеми великого формату. Чудово підходять для перегляду DVD або телебачення високої роздільної здатності. Позиціонуються на high-end сектор ринку, де проблеми високої ціни, старіння люмінофора і високого енергоспоживання вторинні в порівнянні з якістю;
* цілком очевидно, що РК будуть завойовувати ринок плазмових панелей – їх діагональ продовжує збільшуватися;
* PDP-технологія мало підходить для комп’ютерних моніторів.

**Клавіатура** (keyboard) містить 101 або 104 клавіші. Стандартом розташування символьних клавіш є розкладка QWERTY (ЙЦУКЕН) за назвою клавіш верхнього символьного ряду зліва направо.

Клавіатури за способом підключення до комп’ютера підрозділяються на класичні і безпровідні. Класичні клавіатури підключаються за допомогою дроту до портів DIN, PS/2 або USB комп’ютера. Безпровідні взаємодіють з комп’ютером за допомогою інфрачервоного або радіозв’язку, а також засобом Bluetooth-з’єднання, в цьому випадку до комп’ютера, як правило, до USB-порту, підключається приймальний пристрій. За набором клавіш можна виділити стандартні і мультимедійні клавіатури.

**Маніпулятори**, або координатні пристрої введення інформації, є невід’ємною частиною сучасного комп’ютера. Найбільш відомі наступні типи маніпуляторів: миша, трекбол, графічні планшети, пристрої введення, які використовуються в ноутбуках – тачпад і трекпойнт, а також джойстики.

**Графічний планшет** (дігітайзер, діджитайзер) – цей пристрій для введення рисунків від руки безпосередньо в комп’ютер. Складається з пера і плоского планшета, чутливого до натиснення пера. Також до планшета може додаватися спеціальна миша.
До самих відомих виробників маніпуляторів відносяться компанії Genius, Logitech, Microsoft, Mitsumi.

**Принтер** (від англ. printer – друкар) – пристрій для друку інформації на твердий носій, звичайно на папір. Процес друку називається виводом на друк, а результат – роздруком.

Принтери, залежно від виду друку, розділяють на кольорові і монохромні, залежно від способу нанесення зображення – на матричні, струменеві, лазерні.

Зображення, яке отримується за допомогою сучасних принтерів, складається з точок (dots). Чим менше ці точки і чим частіше вони розташовані, тим вище якість зображення. Максимальна кількість точок, які принтер може роздільно надрукувати на відрізку в 1 дюйм (25,4 мм), називається дозволом і характеризується в точках на дюйм (dpi – dot реr inch). Добра якість друку забезпечується дозволом 300 dpi і вище.

**Матричний принтер** є найстарішим з нині використовуваних типів принтерів, його механізм був винайдений в 1964 р. компанією Seiko Epson.

Зображення формується друкарською головкою, яка складається з набору голок, що приводяться в дію електромагнітами (голчата матриця). Голки ударяють по паперу через фарбувальну стрічку, головка пересувається по рядкам уздовж листа. Цей тип принтерів називається SIDM – Serial Impact Dot Matrix, послідовні ударно-матричні принтери. Випускалися принтери з 9, 12, 14, 18 і 24 голками. Основне поширення отримали 9- і 24-голчаті принтери. Якість друку напряму залежить від числа голок, оскільки таким чином виходить більше точок на дюйм; принтери з 24 голками називають LQ (Letter Quality, якість друкарської машинки). Швидкість матричних принтерів вимірюється в символах в секунду (CPS, characters реr second).

Основними недоліками даного типу принтерів є низька швидкість роботи і високий шум, проте завдяки дешевизні копії (витратним матеріалом, по суті, є тільки фарбувальна стрічка) і можливості роботи з безперервним (рулонним, фальцованим) і копіювальним папером вони незамінні, коли потрібен друк на безперервному папері (лабораторії, промисловість, бухгалтерія, ведення звітів, друк чеків в магазинах, банкоматах тощо), багатошарових бланках (наприклад, авіаквитки). Матричні принтери характеризуються також мінімальною вартістю друку. Сам факт ударного друку ускладнює внесення несанкціонованих змін в документ (фінансова сфера).
Область застосування матричних принтерів – там, де необхідні великі об’єми друку, але не важлива швидкість і якість друку.

**Струменеві принтери** (Ink Jet). Перший струменевий принтер з’явився в 1976 р. Це був принтер від компанії IBM.

Принцип друку послідовний, безударний. Зображення формується з мікрокрапель (~ 50 мкм) чорнила, яке видувається з сопел картриджа. Засмічення сопел, а точніше засихання чорнила в соплах – це істотний конструктивний недолік струменевих принтерів.

Кожний рядок кольорового зображення проходиться 4 рази. Кількість сопел звичайно від 16 до 64, але є друкуючі головки з сотнями сопел.

Переваги:

* висока якість графіки навіть для найдешевших моделей;
* низька вартість принтера (продається нижче за собівартість, окупається для виробника за рахунок дорогих витратних матеріалів);
* наявність принтерів великих форматів (від А4 до А0).

Недоліки:

* низька економічність. Витрати на чорнило вже в перший рік як мінімум в 5 разів перевищать вартість пристрою, при об’ємах друку в 10–15 сторінок в день. Непродуктивна витрата чорнила на прочищення головок. Низька місткість картриджів;
* вимогливий до паперу. Для якісного друку необхідний спеціальний папір для струменевих принтерів;
* низька стійкість відбитків (вицвітають і змиваються);
* відносно низька надійність;
* відносно низька швидкість друку.

Область застосування струменевих принтерів – там, де немає необхідності у великих об’ємах друку, але важлива швидкість і якість друку.

**Лазерні принтери** (Laser Jet). Лазерні принтери менш вимогливі до паперу, ніж, наприклад, струменеві, а вартість друку однієї сторінки текстового документа у них у декілька разів нижче. Більшість представлених на ринку лазерних принтерів призначена для чорно-білого друку; кольорові лазерні принтери досить дорогі і розраховані на корпоративних користувачів.

Лазерні принтери друкують на папері плотністю від 60 г/м3 з швидкістю від 8 до 24 листів на хвилину (ppm – page реr minutes), при цьому дозвіл може бути 1200 dpi і більш. Якість тексту, надрукованого на лазерному принтері з дозволом 300 dpi, приблизно відповідає друкарському. Проте якщо сторінка містить малюнки, що містять градації сірого кольору, то для отримання якісного графічного зображення буде потрібно дозвіл не нижче 600 dpi. При роздільній здатності принтера 1200 dpi відбиток виходить майже фотографічної якості. Якщо необхідно друкувати велику кількість документів (наприклад, більше 40 листів в день), лазерний принтер представляється єдиним розумним вибором.

Технологія – прародитель сучасного лазерного друку – з’явилася дуже давно. В 1938 р. Честер Карлсон винайшов спосіб друку, названий електрографія, а потім перейменований в ксерографію.

Серцем лазерного принтера є фотобарабан. З його допомогою зображення переноситься на папір. Фотобарабан є металевим циліндром, покритим тонкою плівкою фоточутливого напівпровідника. Поверхню такого циліндра можна забезпечити позитивним або негативним електростатичним зарядом, який зберігається до тих пір, поки барабан не освітлений. Якщо яку-небудь частину барабана освітити, покриття набуває провідність і заряд стікає з освітленої ділянки, утворюючи незаряджену зону. Це ключовий момент в розумінні принципу роботи лазерного принтера.

Іншою найважливішою частиною принтера є лазер і оптико-механічна система дзеркал і лінз, що переміщає промінь лазера по поверхні барабана. Лазер генерує дуже тонкий світловий промінь, який відображується від дзеркал, які обертаються, і засвічує поверхню фотобарабана, знімаючи її заряд. Тим самим на поверхню барабана поміщається приховане зображення.

Тонер (порошок, що фарбує) має електростатичний заряд і притягується до поверхні барабана, що зберегла приховане зображення. Після цього барабан прокатується по паперу, і тонер переноситься на папір. Потім папір проходить через блок термозакріплення (піч) для фіксації тонера, а фотобарабан очищається від залишків тонера і розряджається.

Область застосування лазерних принтерів – там, де необхідні великі об’єми друку, а також важлива швидкість і якість друку. Як правило, їх використовують як мережні принтери.

Для підключення принтерів до комп’ютера використовується LPT або USB-порт.

Основні виробники: Hewlett-Packard, Samsung, Cannon.

**Плотер** — графічний пристрій для автоматичного викреслювання з великою точністю малюнків, схем, складних креслень, карт і іншої графічної інформації на папері розміром до A0 або кальці.

Графічні пристрої рисують зображення за допомогою пера (пишучого блоку). Поширена помилка: широкоформатні струменеві принтери іноді невірно називають плотерами.

**Сканер** (англ. scanner) – пристрій, який створює цифрове зображення сканованого об’єкту. Отримане зображення може бути збережено як графічний файл, або, якщо оригінал містить текст, він може бути розпізнаний за допомогою спеціальної програми і зберігатися як текстовий файл.

Найпоширенішими моделями є планшетні сканери. Сканований об’єкт кладеться на скло планшета сканованою поверхнею вниз. Під склом розташовується рухома лампа, рух якої регулюється кроковим двигуном.

Світло, відображене від об’єкту, через систему дзеркал потрапляє на чутливу матрицю (CCD – Couple-Charged Device), далі на АЦП і передається в комп’ютер. За кожний крок двигуна сканується смужка об’єкту, потім всі смужки об’єднуються програмним забезпеченням в загальне зображення.

Залежно від способу сканування об’єкту і самих об’єктів сканування існують такі види сканерів: планшетні, ручні, листопротяжні, планетарні, барабанні, слайд-сканери, сканери штрих-кода.

Основні характеристики сканерів:

* Формат сканованої поверхні: А4 (стандартний друкарський лист), A3, слайд-сканери під формат плівки 13х18 і 18х24 тощо.
* Оптичний дозвіл. Дозвіл вимірюється в крапках на дюйм (dots реr inch – dpi). Вказується два значення, наприклад 600х1200 dpi, горизонтальне визначається матрицею CCD, вертикальне – кількістю кроків двигуна на дюйм. Оптичний дозвіл є основною характеристикою сканера, яка характеризує якість сканування. Чим вона вища, тим краще сканер зможе «розглянути» найдрібніші деталі оригіналу. Саме на оптичний дозвіл необхідно звертати першу увагу при покупці сканера.
* Інтерпольований дозвіл. Штучний дозвіл сканера досягається за допомогою програмного забезпечення. Його практично не застосовують, тому що кращі результати можна отримати, збільшивши дозвіл за допомогою графічних програм після сканування. Використовується виробниками в рекламних цілях.
* Швидкість роботи. Вимірюється в сторінках за хвилину, при цьому маються на увазі сторінки певного формату і певний дозвіл сканера, з числа можливих.
* Глибина кольору. Визначається якістю матриці CCD і розрядністю АЦП. Вимірюється кількістю відтінків, які пристрій здатний розпізнати. 24 біти відповідає 16 777 216 відтінків. Сучасні сканери випускають з глибиною кольору 24, 30, 36 біт. Не дивлячись на те, що графічні адаптери поки не можуть працювати з глибиною кольору більше 24 біт, така надмірність дозволяє зберегти більше відтінків при перетвореннях картинки в графічних редакторах.

Основні виробники: Fujitsu, Mustek, Hewlett-Packard (HP), Epson.

**Конфігурація комп'ютера**

**Конфігурацією** (або специфікацією) комп’ютера називають характеристики пристроїв, які в цей комп’ютер включені.

*Наприклад:* в прайс-листі комп’ютерної фірми вказана така конфігурація:

Intel Core2 Duo – 3,0GHz/ 1Gb/ 400Gb/ 128Mb GeForce PCX6600/ DVD+RW/-RW/ CD-RW (16xR,16xW,8xRW/48xR,48xW,32xRW)/ FDD/ LAN 1Gb/ SB/ kbd/ M&P/ 19.0” Samsung SyncMaster 970P black (DVI,1280Ч1024–6ms, 250cd/m2, 1000:1, 178°/178°)

Це слідує читати так:

* процесор Intel Core 2 Duo двуядерний з тактовою частотою 3,0 гігагерца;
* ємність оперативної пам’яті – 1 Гігабайт;
* жорсткий диск (вінчестер) місткістю 400 Гігабайт;
* графічна плата GeForce PCX 6600 з 128 Мегабайтами відеопам’яті;
* привід дисків DVD, який читає/записує/перезаписує DVD-диски з швидкістю до 16x,16x,8x, а CD-диски з швидкістю до 48x,48x,32x.
* дисковод для гнучких дисків (FDD);
* мережна плата із швидкістю 1 Гігабіт (LAN1Gb);
* звукова карта (SB);
* клавіатура (kbd – keyboard);
* маніпулятор миша і килимок для миші (M&P – mouse and pad);
* рідкокристалічний 19-дюймовий монітор Samsung SyncMaster 970P з 1280Ч1024, з роз’ємом DVI для РК-моніторів, часом відгуку 6 мілісекунд, яскравістю 250 кд/м2, контрастність 1000:1, з кутами огляду 178°/178°.

**Клавіатура**

Клавіатура призначена для введення до ПК символьної інформації (літер, цифр, розділових знаків та ін.), а також для управління роботою ПК. Для кожного символу виділяється клавіша, натискуючи на яку ми і вводимо код символу в ПК. Символ кодується 8-бітовими двійковими числами. В більшості ПЕОМ вітчизняного і зарубіжного виробництва використовується ІВМ- сумісна клавіатура, яка має 101 клавішу і декілька індикаторів, що сигналізують про режим роботи клавіатури.



За своїм призначенням всі клавіші поділяють на чотири поля. Перше (центральне) поле вміщує клавіші з літерами, цифрами, розділовими знаками, а також ряд управляючих клавіш. Як видно з надписів на клавішах, для більшості з клавіш центрального поля натискування однієї й тієї самої клавіші може призводити до введення різних символів залежно від режиму роботи клавіатури. Перехід до того чи іншого режиму багато в чому визначається програмою, яка керує роботою клавіатури. Таких програм є багато, тому навіть на аналогічній клавіатурі перехід, наприклад, з режиму введення українських літер на режим введення англійських може здійснюватися по-різному.

Перехід у режим введення великих літер здійснюється натискуванням клавіші [СарsLосk]. При цьому загорається індикатор CapsLock в правому верхньому куті клавіатури. Повторне натискування клавіші [CapsLock] пере­водить клавіатуру в режим введення малих літер (індикатор CapsLock при цьому гасне).

Натискування комбінації з двох клавіш здійснюється так: натиснути першу клавішу в комбінації і, не відпускаючи її, натиснути другу.

Друге поле містить 12 функціональних клавіш [F1—F12], а також деякі управляючі клавіші. В разі натискування функціональних клавіш комп'ютер виконує дії, які визначаються програмою, що в даний момент виконується на комп'ютері.

Третє поле містить клавіші управління курсором дисплея. Натискування клавіш [←], ['→], [ ↑ ], [ ↓ ] зумовлює переміщення курсору на екрані дисплея на одне знакомісце відповідно ліворуч, праворуч, вгору, вниз. Натискування клавіші [Еnd] звичайно призводить до переміщення курсору на кінець рядка, а клавіші [Ноmе] — на початок рядка.

Четверте поле містить клавіші, які можна використовувати для набору цифр і знаків арифметичних операцій або управління курсором. Перехід до режиму введення цифр здійснюється в разі натискання клавіші [NumLock] (при цьому загоряється індикатор NumLock). Повторне натискання клавіші [Num-Lock] (індикатор NumLock при цьому гасне) переводить клавіші цього поля в режим управління курсором аналогічно клавішам третього поля.

Типове призначення деяких управляючих клавіш і комбінацій клавіш клавіатури:

[РgUр] — сторінка вгору. Використовують у ситуаціях, зв'язаних з перег­лядом на екрані дисплея текстів, що займають більше ніж один екран (сторін­ку). Натискування клавіші [РgUр] зумовлює виведення на екран попередньої сторінки тексту;

[РgDn] — сторінка вниз. При натискуванні цієї клавіші в режимі перегляду тексту на екран виводиться наступна сторінка тексту;

[Ins] — переключення клавіатури в режим вставки. В цьому режимі натискування клавіші будь-якої літери призводить до вставки цієї літери в позицію курсору. При цьому літери рядка, які розміщені з правого боку від курсору, зсуваються праворуч на одну позицію, звільняючи місце для літери, **яка** вставляється. Виключення режиму вставки здійснюється повторним натис­ненням клавіші [Ins]. Коли режим вставки виключено, натиснення алфавітно-цифрової клавіші призводить до заміщення літери в позиції курсора;

[Del] — вилучення літери. Натискування цієї клавіші призводить до вилу­чення літери в позиції курсора і переміщенню тексту праворуч від курсору вліво на одну позицію;

[Таb] — клавіша табуляції. Кожне натискування клавіші зумовлює перемі­щення курсора на вісім позицій праворуч;

[Back Space] — назад. В разі натискування клавіші вилучається літери зліва від курсора і останній зміщується на одну позицію ліворуч;

[PrintScreen] — друкування екрана. Якщо натиснути клавішу [Shift], а потім, не відпускаючи її, — клавішу [Print Screen], то на принтер виводиться зображення екрана;

[Еsс] — вихід. Натискування цієї клавіші дозволяє відмовитись від яких-небудь розпочатих дій (наприклад, введення команди DOS), завершити роботу в якому-небудь режимі і повернутись до попереднього режиму;

[Еnter] — введення. Натискування цієї клавіші сприймається комп'ютером як вказівка приступити до виконання введеної команди. При введенні даних натискування клавіші [Еnter] сприймається як вказівка завершити введення даних в даному рядку і перейти до початку наступного рядка.

Управляючі клавіші [Сtrl] і [Аlt] натискують у комбінації з іншими клавішами. В ПК при натискуванні комбінації клавіш виконуються, на­приклад, такі дії:

[Сtrl+Аlt+Del] — перезавантаження операційної системи;

[Сtrl+С] або [Сtrl+Раusе] — завершення виконання поточної програми.

[Раusе] — тимчасове припинення виконання програми. Для продовження виконання треба натиснути будь-яку клавішу.

**Контрольні питання**

1. Що розуміється під апаратним забезпеченням ПК?
2. Які пристрої входять до складу системного блоку?
3. Що знаходиться на материнській платі. Яку функцію виконує материнська плата?
4. Центральний процесор. Основні параметри центральних процесорів. Фірми виробники процесорів. Типи процесорів. Як поєднується процесор з іншими частинами комп’ютера?
5. Види шин. Принцип роботи.
6. ОЗП (RАM-пам’ять). Принцип роботи, властивості.
7. ПЗП (ROM-пам’ять). Призначення, можливості.
8. НЖМД. Принцип роботи, властивості.
9. Що відноситься до периферійних пристроїв ПК? Їх призначення.
10. Графічна карта. Звукова карта. Мережна плата.
11. Принтери. Їх види і властивості. Принципи роботи матричного, струменевого та лазерного принтерів.
12. Що розуміють під конфігурацією комп’ютера?
13. *Для чого призначена клавіатура?*
14. *На які поля поділяють клавіатуру?*
15. *Для чого використовують клавішу DEL?*
16. *Що відбувається при натисканні клавіш Сtrl+Аlt+Del?*
17. *Поясніть призначення клавіш РgUр, РgDп та Іns.*
18. *Для чого використовують клавішу Епter?*