A decorative graphic on the left side of the image, consisting of a network of light blue lines and small circles, resembling a circuit board or a data network. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal connections, and the circles are placed at various points along these lines.

*З ЧОГО
СКЛАДАЄТЬСЯ
ПЕРСОНАЛЬНИЙ
КОМП'ЮТЕР?*

Кожен персональний комп'ютер, або ПК, складається з двох частин:

- Апаратної частини
- Програмного забезпечення

Розглянемо кожну із них.

АПАРАТНА ЧАСТИНА ПК

- Апаратна частина - система взаємозв'язаних технічних пристроїв, що виконують введення, зберігання, обробку і виведення інформації.

Апаратна частина ПК складається з монітора, клавіатури, мишки, динаміків, мікрофону, і системного блоку, який в свою чергу складається з материнської плати, процесора, відеокарти, жорсткого диску, оперативної пам'яті, блоку живлення, куллерів, і різних допоміжних модемів і плат.

МОНІТОР

Монітор (*monitor* — слідкувати) або **дисплей** (*display* — відображувати) — електронний пристрій для відображення інформації. Пристрій, призначений для відтворення відеосигналу і візуального відображення інформації, отриманої від комп'ютера.

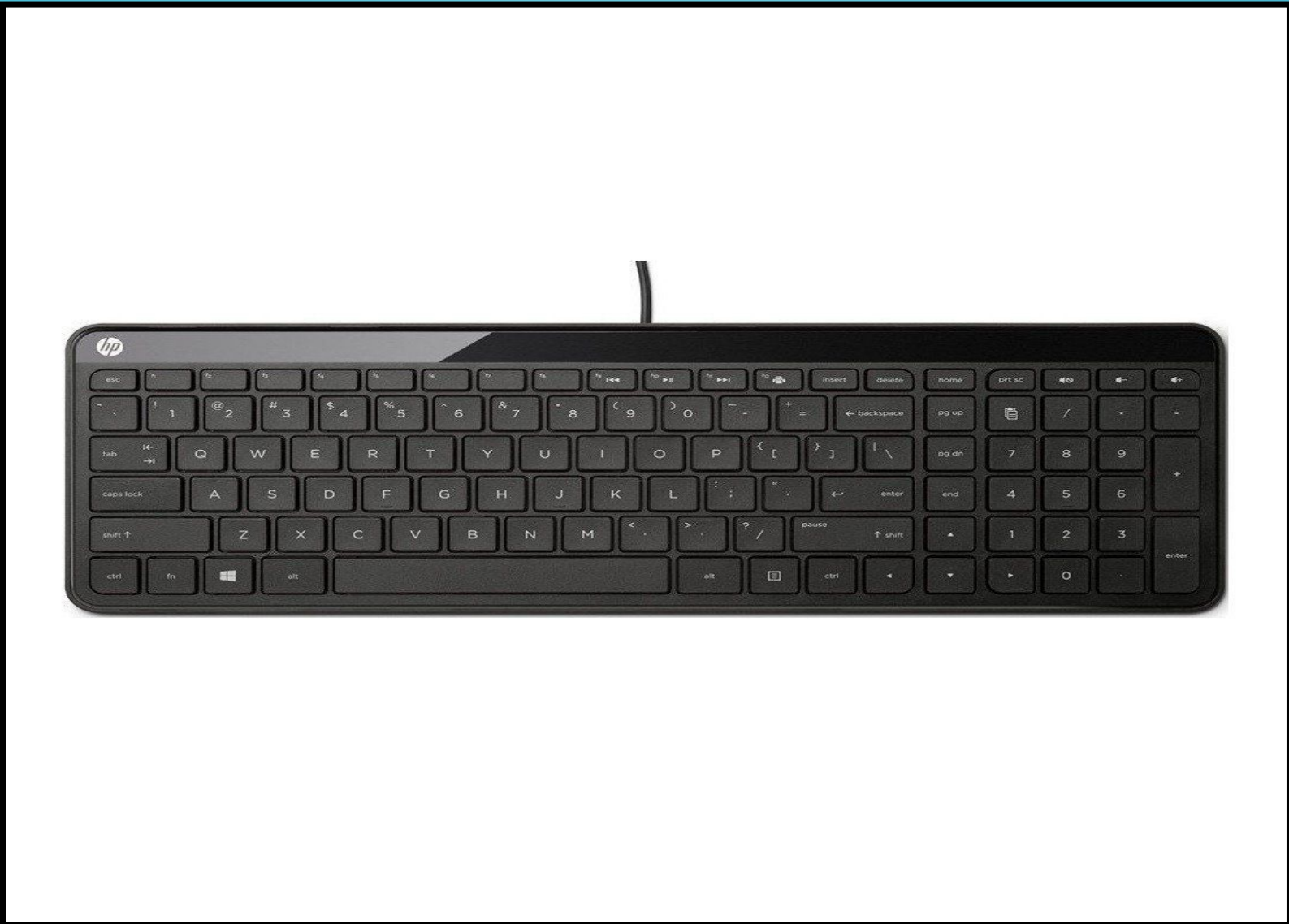
Характеристики моніторів

- **Розмір екрана** — визначається довжиною діагоналі (традиційно вимірюється в дюймах)
- **Співвідношення сторін екрана** — стандартний (4:3) та широкоформатний (16:9, 16:10)
- **Роздільна здатність дисплею** — кількість пікселів по вертикалі та горизонталі
- **Глибина кольору** — кількість біт на кодування одного пікселя (від монохромного (1 біт) до 32-бітного)
- **Розмір зерна** (для CRT) чи пікселя (для LCD)
- **Частота оновлення зображення** (вимірюється в герцах, для LCD практично однакова)
- **Швидкість відклику пікселів** (не для всіх типів моніторів, у LCD, як правило, суттєво нижча ніж у CRT)
- **Максимальний кут огляду** — максимальний кут під яким не виникає суттєвого погіршення якості зображення (актуально для LCD)



КЛАВІАТУРА

- **Клавіату́ра** (англ. *keyboard*) — сукупність розміщених у певному порядку клавіш пристрою, що використовується для введення і редагування даних, а також керування виконанням окремих операцій.
- Клавіатури можуть можуть бути різними за конструкціями:
 - Механічна** - рух клавіші за допомогою більш чи менш складної системи важелів, тяг тощо.
 - Кнопкова** - рух клавіші безпосередньо з'єднує або роз'єднує електричні контакти.
 - Безкнопкова** - клавіатура, у якій відсутні кнопки, як окремі фізичні елементи.
 - Екранна** - безкнопкова клавіатура, що сполучена і розташовується на екрані.



МИШКА

- **Миша** (англ. *mouse*, англ. *mouse devices*) — один із вказівних пристроїв введення (англ. *pointing device*), який дає змогу користувачеві через інтерфейс взаємодіяти з комп'ютером.
- Мишки поділяються за:
 - Кількістю кнопок (1, 2, 3, і багатокнопочні миши)
 - За механізмом керування курсором:
 - механічна,
 - оптична.

Мишка сприймає своє переміщення в робочій площині (зазвичай на частині поверхні стола) і передає цю інформацію комп'ютеру. Програма є у комп'ютері, у відповідь на переміщення миші виконує на екрані дію, яка відповідає напрямку і відстані цього переміщення. В універсальних інтерфейсах (наприклад, у віконному) за допомоги мишки користувач керує спеціальним курсором — вказівником — маніпулятором елементами інтерфейсу. Інколи використовується введення команд мишею без участі видимих елементів інтерфейсу програми: за допомогою аналізування рухів миші. Такий спосіб отримав назву «жести мишкою» (англ. *mouse gestures*).

У доповнення до датчика переміщення, мишка має від однієї до трьох і більше кнопок, а також додаткові елементи керування (колеса прокрутки (англ. *scroll wheel*), джойстики, трекболи, клавіші тощо), дії яких зазвичай зв'язані з положенням курсора в цей час. Елементи керування миші багато в чому є втіленням ідеї акордної клавіатури (тобто, клавіатури для роботи всліпу). Мишу початково створювали як доповнення до акордної клавіатури, яку вона фактично замінила.



ДИНАМІКИ Й МІКРОФОН

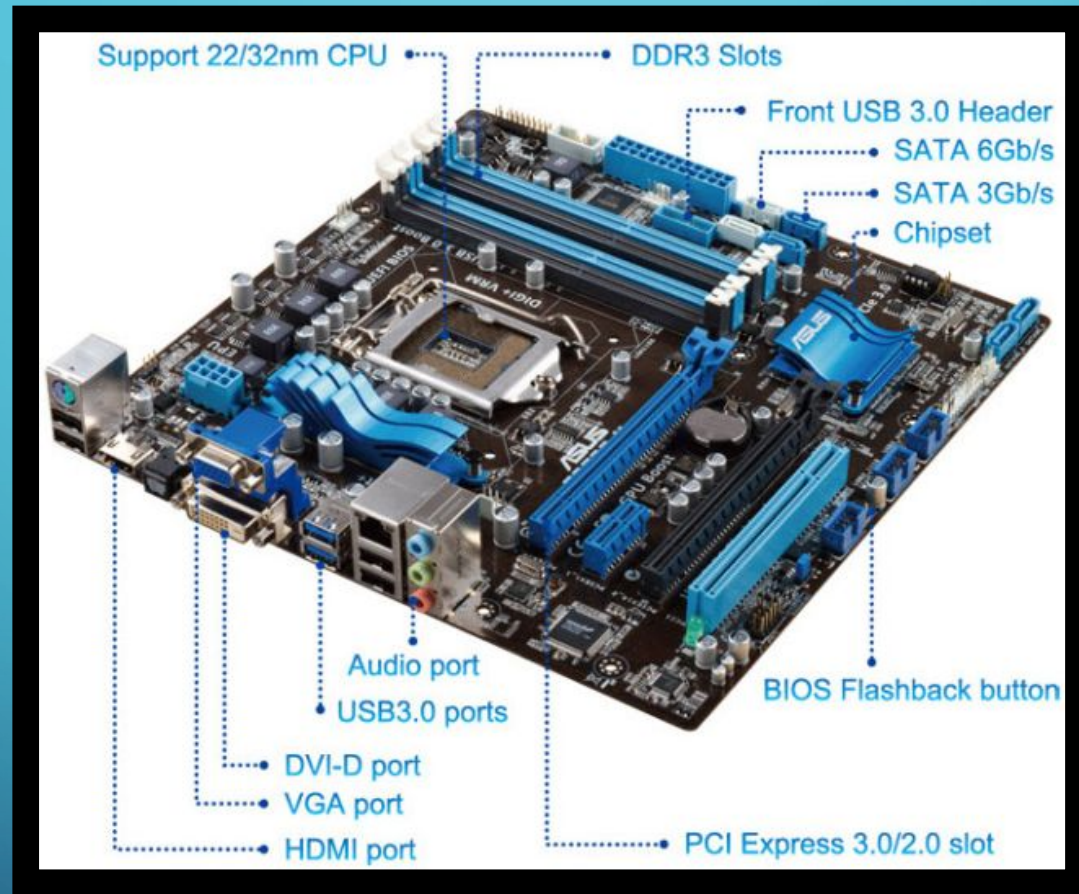
- Динаміки – пристрої виведення звуку.
- Мікрофон – пристрій введення звуку.



МАТЕРИНСЬКА ПЛАТА

- **Материнська плата, системна плата, базова плата** (англ. *motherboard*), відома також як **головна плата** (англ. *mainboard*) — плата, на якій містяться основні компоненти комп'ютера, що забезпечують логіку.
- Від материнської плати залежить функціональність комп'ютера, що визначається елементами самої плати і підключеними до неї пристроями. Основу материнської плати складає багатошарова пластина з провідними доріжками, якими електричний струм передається між складовими плати. Взаємодія деталей забезпечується *чипсетом*, який складається, як правило, з двох частин — *північного моста* (Northbridge) і *південного моста* (Southbridge). Зазвичай північний і південний міст розташовані на окремих мікросхемах. Передусім саме північний і південний мости визначають особливості системної плати і те, які пристрої можуть підключатися до неї. Іншими ключовими елементами є роз'єми для підключення *центрального процесора, графічного адаптера, звукової плати, жорстких дисків, оперативної пам'яті*. Крім них на платі містяться *резистори, конденсатори*, що підтримують роботу кожної деталі. Живлення материнської плати і відповідно всіх підключених до неї пристроїв забезпечується *блоком живлення*, поєднаним з платою кабелями.
- Всі основні електронні схеми плати і необхідні додаткові пристрої інтегровано в системну плату, або вони підключаються до неї за допомогою *слотів розширення*. Слоти дозволяють підключати модулі оперативної пам'яті, відеокарти, додаткові пристрої, як панелі з USB-портами. Також материнська плата містить *порти* для підключення дискових і твердотільних накопичувачів, *колодки* підключення портів USB і кнопок, вмонтованих у корпус, живлення кулерів. Деякі сучасні системні плати підтримують бездротові пристрої, що використовують протоколи IrDA, Bluetooth, або 802.11 (Wi-Fi).

- На системній платі містяться:
- **Сокет** або **гніздо центрального процесора**. З допомогою контактних ніжок чи пружних контактів процесор поєднується з сокетом. Здебільшого передбачається можливість заміни процесорів, проте зрідка центральний процесор припаюється до плати (BGA).
- **Мікросхема BIOS**, призначена для забезпечення первинної роботи комп'ютера. Вона містить інформацію про підключені пристрої, режими їхньої роботи, та надає користувачеві через графічний інтерфейс на моніторі змогу змінювати конфігурацію обладнання. **Батарея**, що міститься поруч, забезпечує живлення годинника, котрий служить для синхронізації пристроїв і забезпечує зручність користування комп'ютером. Наприклад, він визначає системний час і термін, впродовж якого користувач має змогу увійти в керування BIOS.
- **Слоти модулів оперативної пам'яті**. Модулі форм-фактору DIMM типу SDRAM, такі як DDR, DDR2, DDR3 і новіші (слоти різні для кожного типу пам'яті). Найчастіше їх 3-4, хоча на компактних платах можна зустріти тільки 1 або 2 таких слоти;
- **Роз'єм відеокарти**. Спеціалізований роз'єм типу AGP або PCI-Express служить передусім для установки відеокарти. Зазвичай він один, втім, останнім часом зустрічаються плати з двома, а то і з трьома відеороз'ємами. Також зустрічаються і системні плати без відеороз'ємів взагалі — їхні чипсети мають вбудоване графічне ядро, і зовнішня графічна карта для них необов'язкова. В останньому випадку відеокарта використовує частину оперативної пам'яті, а не окрему відеопам'ять;
- **Слоти підключення додаткових карт розширення** стандартів PCI або PCI-Express x1 (раніше використовувалися слоти ISA). Через них підключаються SSD-накопичувачі, контролери USB, WiFi-карти;
- **Інтерфейси Serial ATA** (раніше IDE) для підключення дискових накопичувачів — твердих дисків і оптичних приводів. Також там може знаходитися роз'єм для floppy-дисководу (3,5" дискети). Всі дискові накопичувачі підключаються до системної плати за допомогою спеціальних кабелів, які в розмовній мові називають «шлейфами»;
- **Роз'єми живлення** (основні два типи — 24-контактний ATX і 4-контактний ATX12V для додаткової лінії +12 V) і дво-, три- або чотирифазний модуль регулювання напруги VRM (Voltage Regulation Module), що складається з силових транзисторів, дроселів і конденсаторів. Цей модуль перетворює, стабілізує і фільтрує напругу, що подається від блоку живлення;
- **Задня панель** з роз'ємами для підключення додаткових зовнішніх пристроїв — монітора, клавіатури і миші, мережевих-, аудіо- і USB-пристроїв тощо. Часто комплектується заглушкою, що закриває невикористовуваний простір між роз'ємами і



ПРОЦЕСОР

- **Процесор** (англ. *processor*) — основний компонент комп'ютера, призначений для керування всіма його пристроями та виконання арифметичних і логічних операцій над даними.
- Центральний процесор — частина комп'ютера, що реалізує процес переробки інформації і координує роботу периферійних пристроїв. У комп'ютері може бути декілька процесорів, що працюють паралельно — такі комп'ютери називають багатопроцесорними.
- Складна логічна програма, що є частиною системи програмування; підсистема обробки даних, що перетворює кодовану інформацію отриману від системи введення. Приклад: текстовий процесор.

- Архітектура процесора. З погляду програмістів, під архітектурою процесора мається на увазі його здатність виконувати певний набір машинних кодів. Більшість сучасних десктопних процесорів відносяться до сімейства x86, або Intel-сумісних процесорів архітектури IA32 (архітектура 32-бітових процесорів Intel). Її основа була закладена компанією Intel в процесорі i80386, проте в подальших поколіннях процесорів вона була доповнена і розширена як самою Intel (введені нові набори команд MMX, SSE, SSE2 і SSE3), так і сторонніми виробниками (набори команд EMMX, 3DNow! і Extended 3DNow!, розроблені компанією AMD).
- Мікроархітектура. Розробники комп'ютерного устаткування вкладають в поняття «Архітектура процесора» основні принципи внутрішньої організації конкретних сімейств процесорів. Наприклад, архітектура процесорів Intel Pentium позначалася як P5, процесорів Pentium II і Pentium III — P6, а Pentium 4 відносилися до архітектури NetBurst. Після того, як компанія Intel закрила архітектуру P5 для сторонніх виробників, її основний конкурент — компанія AMD розробляла власні архітектури — K5, K6, K7 (для процесорів Athlon і Athlon XP), і K8 (для Athlon 64).

- Ядро процесора. В рамках однієї і тієї ж архітектури різні процесори можуть досить сильно відрізнятися один від одного. І відмінності ці утілюються в різноманітних процесорних ядрах, що мають певний набір суворо обумовлених характеристик. Найчастіше ці відмінності втілюються в різних частотах системної шини (FSB), розмірах кеша другого рівня, підтримці тих або інших нових систем команд або технологічних процесах, за якими виготовляються процесори. Нерідко зміна ядра в одному і тому ж сімействі процесорів спричиняє за собою заміну процесорного роз'єму (сокет, англ. *socket*), з чого витікають питання подальшої сумісності материнських плат. Проте в процесі вдосконалення ядра виробникам доводиться вносити до нього незначні зміни, які не можуть претендувати на "власне ім'я". Такі зміни називаються ревізіями (англ. *stepping*) ядра і, найчастіше, позначаються цифро-буквеними комбінаціями. Проте в нових ревізіях одного і того ж ядра можуть зустрічатися досить помітні нововведення. Так, компанія Intel ввела підтримку 64-бітової архітектури EM64T в окремі процесори сімейства Pentium 4 саме в процесі зміни ревізії.
- 32-бітові та 64-бітові процесори. Найуспішнішими і найпоширенішими донедавна були процесори з архітектурою IA32, яка була введена з появою покоління процесорів i80386 на заміну 16-бітним 8086, 80186, 80286.
- Досить вдале 64-бітове розширення класичної 32-бітової архітектури IA32 було запропоноване в 2002 році компанією AMD (спочатку називалося x86-64, зараз — AMD64) в процесорах сімейства K8. Через деякий час компанією Intel було запропоновано власне позначення — EM64T (англ. *Extended Memory 64-bit Technology*). Але, незалежно від назви, суть нової архітектури одна і та ж: розрядність основних внутрішніх регістрів 64-бітових процесорів подвоїлася (з 32 до 64 біт), а 32-бітові команди x86-кода отримали 64-бітові аналоги. Крім того, за рахунок розширення розрядності шини адрес обсяг пам'яті, що адресується процесором, істотно збільшився.
- Продуктивність 64-бітових процесорів в переважній більшості сучасних застосунків (які в масі своїй підігнані під IA32) практично та ж, що і у 32-бітових. Для пересічного користувача потенціал 64-бітової архітектури може розкритися тоді, коли масово з'являться додатки, оптимізовані під нову архітектуру. Найефективнішим перехід на 64-бітові процесори стане для програм, що активно працюють з великими обсягами пам'яті: понад 4 ГБ, високопродуктивних серверів, баз даних, програм класу CAD/CAE, а також



ВІДЕОКАРТА

- **Відеокарта** (англ. *video card*, також *графічна карта*, *графічний адаптер*, *графічний прискорювач*) — електронний пристрій, частина комп'ютера, призначена для генерації та обробки зображень з подальшим їхнім виведенням на екран периферійного пристрою.
- Відеокарта зазвичай є платою розширення і вставляється у слот розширення, універсальний (PCI-Express, PCI, ISA, VLB, EISA, MCA) або спеціалізований (AGP), проте відеокарта може бути вбудованою у материнську плату як у вигляді окремого елемента, так і як складову частину північного мосту чипсету або центрального процесора. Відповідно вставляювана називається *дискретною*, а вбудована — *інтегрованою*.
- Сучасні відеокарти не обмежуються лише звичайним виведенням зображень, вони мають вбудований графічний мікропроцесор, котрий може здійснювати додаткову їх обробку, звільняючи від цих задач центральний процесор. Також процесор і відеокарта працюють разом і є залежними один від одного. Наприклад, усі сучасні відеокарти, що застосовують відеопроцесори AMD/ATI і NVIDIA підтримують OpenGL на апаратному рівні. Останнім часом, разом зі зростанням обчислювальних потужностей графічних процесорів має місце тенденція використовувати обчислювальні можливості графічного процесора для вирішення неграфічних задач (див. OpenCL).

- **Характеристики**

- **Робоча частота відеопроеесора** — вимірюється в мегагерцах, тобто мільйонах тактів на секунду. Чим вища частота, тим більше відеопроеесор може обробити даних за одиницю часу.
- **Блоки** — частини відеопроеесора, які обчислюють окремі елементи зображення: текстури, вершини, геометрію. Чим більше відповідних блоків, тим швидше процесор виконує операції з елементами зображення. Блоки можуть мати різну частоту, відповідно менша їх кількість компенсується вищою частотою.
- **Обсяг відеопам'яті** — пам'ять використовується для зберігання елементів зображення (текстур, вершин, даних буферів і т. д.) які будуть виведені на монітор. Вимірюється в мегабайтах і гігабайтах. Обсяг не визначає напряду продуктивність відеокарти, а лише в поєднанні з іншими характеристиками. Проте багато комп'ютерних програм вимагають певного мінімуму відеопам'яті, особливо програми для роботи з графікою і відеоігри.
- **Частота відеопам'яті** — визначає скільки операцій записування/читання може виконатися за такт. Ця характеристика тісно пов'язана з типом пам'яті, зазвичай використовується спеціальна GDDR. Пізніші типи мають швидшу передачу даних, так GDDR3 повільніша за GDDR5.
- **Розрядність шини** — визначає як швидко пам'ять обмінюється даними з відеопроеесором. Вимірюється в бітах: 64, 128, 256, 512 і т. д. Часто виробники компенсують повільність відеопам'яті більшою розрядністю шини, або навпаки — зменшують розрядність, натомість використовують пам'ять з вищою частотою.
- Зі зростанням навантаження на відеопроеесор його температура зростає, що призводить до пропуску тактів чи навіть може спричинити деформацію та розплавлення деталей відеокарти. Для уникнення цього використовуються системи охолодження. Їхній дизайн визначається виробником графічного процесора (тоді зветься референсним) або користувача (кастомний).
- **Пасивне** — складається з радіатора, який відводить зайве тепло. Чим складніша форма радіатора, тим більшою є його площа і можливості до відведення тепла.
- **Активне** — складається з радіатора і вентилятора, іноді має систему охолодження рідиною: водою чи рідким азотом. Кулер створює потік повітря, який охолоджує радіатор. Потужніші кулери створюють більше шуму, але часто ними можна керувати через спеціальні програми.



ЖОРСТКИЙ ДИСК

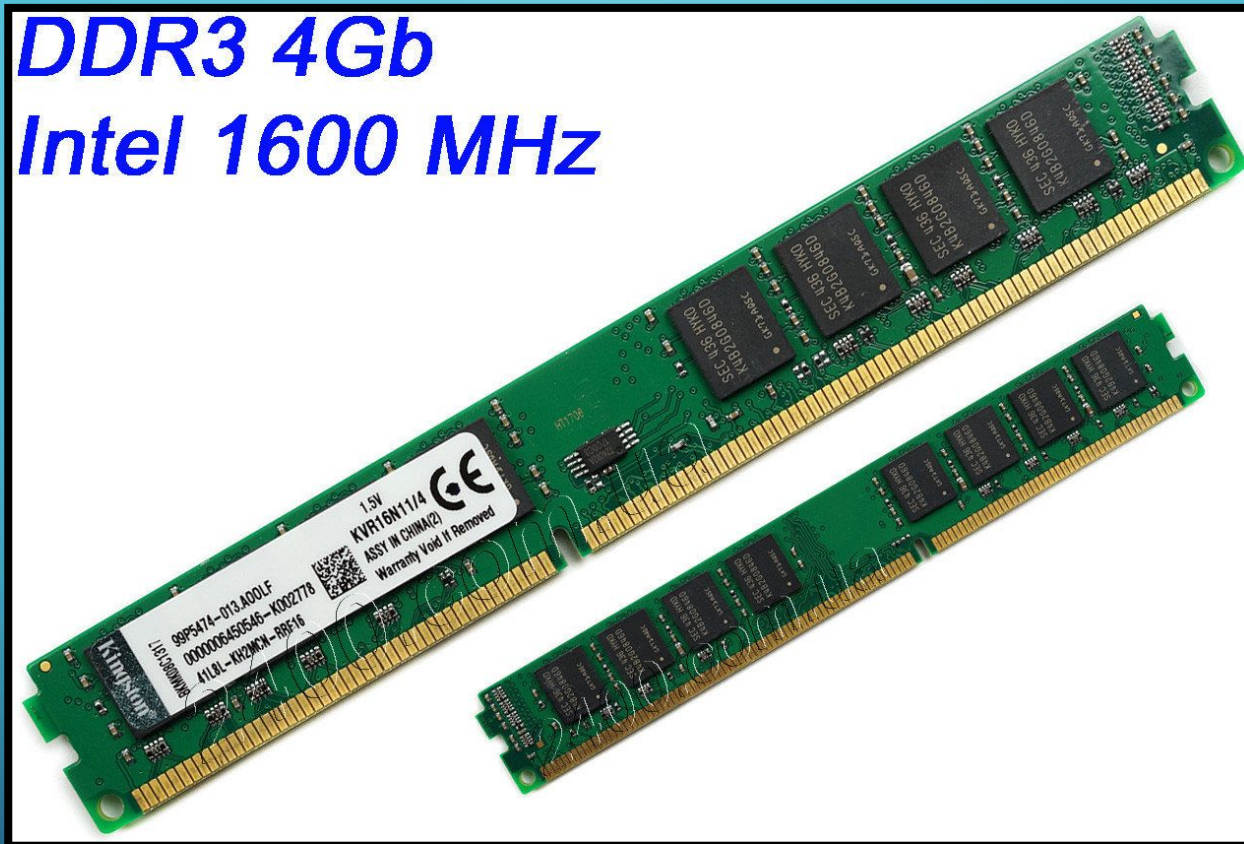
- **Жорсткий диск**, або **жорсткий магнітний диск**, або **накопичувач на магнітних дисках** (англ. *hard (magnetic) disk drive*, англ. *HDD*), у комп'ютерному сленгу — «*вінчестер*» (від маркування набоїв гвинтівки «Вінчестер», англ. *Winchester*) — магнітний диск, основа якого виконана з твердого матеріалу. У більшості ЕОМ виконує функцію енергонезалежного носія інформації (комп'ютерної пам'яті чи нагромаджувача інформації) з довільним доступом (англ. *random access*)
- Основні ознаки. На відміну від дискети, що виготовляється на основі гнучкого (лавсанового) магнітного диска, інформація у твердому магнітному диску записується шляхом намагнічування шару феромагнітного матеріалу (діоксиду заліза у минулому чи сплаву кобальту тепер), що нанесений на поверхні твердих (алюмінієвих, скляних або композитних) пластин у формі диска. У твердих магнітних дисках використовується одна або декілька пластин, встановлених на одному шпинделі. Голівки зчитування-запису у робочому режимі не торкаються поверхні пластин завдяки прошарку постійно набігаючого повітря, що утворюється біля поверхні дискових пластин при швидкому обертанні. Відстань між голівкою і робочою поверхнею дискової пластини становить декілька нанометрів (у сучасних дисках близько 10 нм), а відсутність механічного контакту забезпечує тривалий термін експлуатації пристрою. За відсутності обертання дисків головки знаходяться поблизу шпинделя або за межами диска у безпечній зоні, де унеможливується їх нештатний контакт з поверхнею дисків.
- Також, на відміну від гнучких дисків, у твердих магнітних дисках носій інформації (магнітний диск) сполучений в єдиний пристрій з іншими вузлами нагромаджувача (засобами запису і зчитування, приводом та блоком електроніки). Такий твердий диск переважно використовуються як стаціонарний (незнімний) носій інформації.



ОПЕРАТИВНА ПАМ'ЯТЬ

- **Оперативна пам'ять** — швидкодійна пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації у процесі її обробки.
- В обчисленні, *пам'ять* належить до комп'ютерних пристроїв, що використовуються для зберігання інформації для негайного використання в комп'ютері; вона є синонімом терміна «первинне зберігання». Комп'ютерна пам'ять працює на високій швидкості, наприклад, оперативна пам'ять (RAM), на відміну від зберігання, що забезпечує зберігання даних та повільно-доступних програм, пропонує більш високі можливості. При необхідності, вміст пам'яті комп'ютера може бути переданий у вторинне сховище, за допомогою технології управління пам'яттю під назвою «віртуальна пам'ять». Архаїчний синонім пам'яті — сховище.
- Термін «пам'ять», що означає «первинне сховище» або «основну пам'ять», часто асоціюється з адресацією напівпровідникової пам'яті, тобто інтегральних схем, що складаються з транзисторів на основі кремнію, що використовуються, наприклад, як первинне зберігання, але також і в інших цілях в комп'ютерах та інших цифрових електронних пристроях. Є два основні типи напівпровідників пам'яті, летючі і нелетючі. Приклади незалежної пам'яті — це флеш-пам'ять (використовується як вторинна пам'ять) і ROM, PROM, EPROM і EEPROM (використовуються для зберігання прошивки, такі як BIOS). Прикладом незалежної пам'яті є первинне зберігання (як правило, динамічне RAM, DRAM) і швидкий процесор кеш-пам'яті (зазвичай статична оперативна пам'ять RAM, SRAM, яка є швидкою, але енергоємною, і пропонує меншу ємність пам'яті на одиницю площі, ніж DRAM).
- Найбільший напівпровідниковий запам'ятовуючий пристрій складається з комірок пам'яті або бістабільних тригерів, кожен з яких зберігає один біт (0 або 1). Організація флеш-пам'яті включає в себе як один біт на комірку пам'яті, так і кілька бітів на клітинку (так звані ДОК, кілька осередків). Осередки пам'яті згруповані в слова фіксованої довжини, наприклад, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 або 128 біт. Кожне слово можна отримати за допомогою довічної адреси N біт. Це означає, що регістри процесора зазвичай не розглядаються як пам'ять, так як вони тільки зберігають одне слово і не включають в себе механізм адресації.
- Типові вторинні пристрої зберігання жорстких дисків і твердотільних накопичувачів.

DDR3 4Gb Intel 1600 MHz



- **Блок живлення** — вторинне джерело живлення, призначене для забезпечення живлення електроприладу електричною енергією, при відповідності вимогам її параметрів: напруги, струму, і т. д. шляхом перетворення енергії інших джерел живлення.
- Куллер – пристрій, який охолоджує процесор. Також куллери можуть охолоджувати всі пристрої





ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- **Програ́мне забезпéчення (програ́мні за́соби)** (ПЗ; англ. *software*) — сукупність програм системи обробки інформації і програмних документів, необхідних для експлуатації цих програм.
- Розрізняють системне програмне забезпечення (зокрема, операційна система, транслятори, редактори, графічний інтерфейс користувача); прикладне програмне забезпечення, що використовується для виконання конкретних завдань, наприклад, статистичне програмне забезпечення; інструментальне програмне забезпечення (комп'ютерні програми, призначені для проектування, розробки, адміністрування і супроводження системного та прикладного програмного забезпечення).
- Виконання програмного забезпечення комп'ютером полягає у маніпулюванні інформацією та керуванні апаратними компонентами комп'ютера. Наприклад, типовим для персональних комп'ютерів є відтворення інформації на екран та отримання її з клавіатури.
- Програмне забезпечення (*software*) та апаратне забезпечення (*hardware*) — це два комплементарні компоненти комп'ютера, причому межа між ними нечітка: деякі фрагменти програмного забезпечення на практиці реалізуються суто апаратурою мікросхем комп'ютера, а програмне забезпечення, в свою чергу, здатне виконувати (емулювати) функції електронної апаратури. По суті, призначення програмного забезпечення полягає в керуванні як самим комп'ютером так і іншими програмами та маніпулюванні інформацією.
- Комплекс програм, які забезпечують управління компонентами комп'ютерної системи, такими як процесор, оперативна пам'ять, пристрої введення-виведення, мережеве обладнання, виступаючи як «міжшаровий інтерфейс», з одного боку якого — апаратура, а з іншого — додатки користувача. На відміну від прикладного програмного забезпечення, системне не вирішує конкретні практичні завдання, а лише забезпечує роботу інших програм, надаючи їм сервісні функції, абстрагуючи деталі апаратної і мікропрограмної реалізації обчислювальної системи, керує апаратними ресурсами обчислювальної системи. Віднесення того чи іншого програмного забезпечення до системного є умовним, і залежить від угод, використовуваних у конкретному контексті. Як правило, до системного програмного забезпечення відносяться операційні системи, широкий клас сполучного