

Дата: 17.11.2022

Група: 14

Предмет: Інформаційні системи

## УРОК 18

**ТЕМА:** «Формфактори системних плат. Особливості конструкцій та основні компоненти системних плат»

### МЕТА:

- Розглянути формфактори системних плат
- Вивчити особливості конструкції системних плат
- Опанувати основні компоненти системних плат
- Виховати інформаційно-освічену особу, цікавість до обраної професії, дисципліну та уважність

### Вивчення нового матеріалу:

1. **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. Плата є основою не лише персонального комп'ютера, а також смартфонів, гральних консолей.

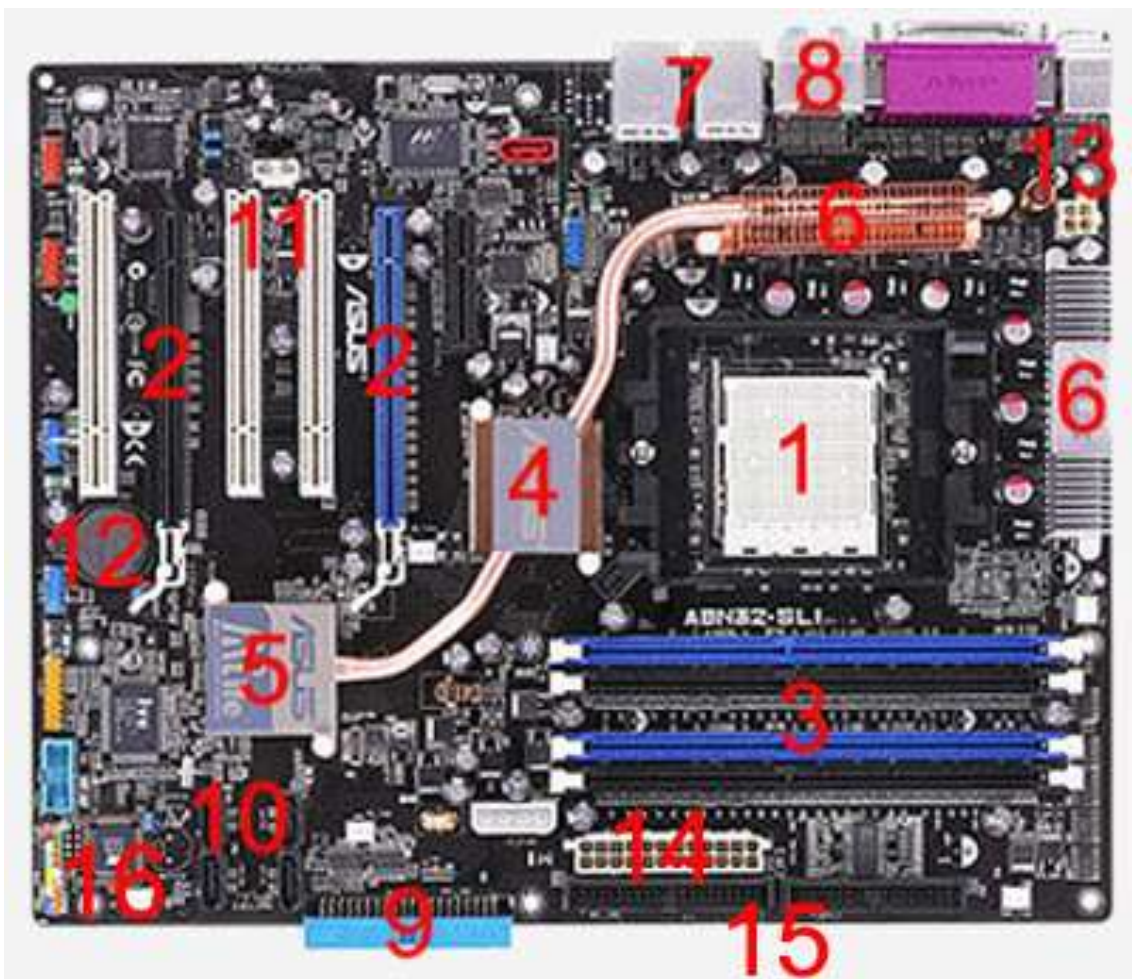


Рис. 1. Зображення материнської плати із позначеннями

### Компоненти материнської плати:

1. Процесорний сокет (роз'єм для процесора)
2. Позначені два стандарти для PCI EXPRESS відеокарти (в дорогих материнських платах можна встановлювати дві дискретні відео карти одночасно)
3. Чотири слота під ОП стандарта DDR2
4. Северний мост чіпсета материнської плати комп'ютера
5. Южний мост чіпсета материнської плати комп'ютера
6. Радіатори системи охолодження для кіл живлення процесора
7. Чотири USB вихода (виводяться на задню стінку системного блоку)
8. Виходи вбудованої звукової карти
9. Інтерфейс флопі диску диска 3,5 (дисковод) FDC controller
10. Чотири виходи SATA для підключення жорстких дисків нового стандарту
11. Три PCI слота для підключення додаткових плат розширення (ТВ тюнер, мережна або звукова карта, плата відео-захвата і т.д)
12. Батарейка «BIOS».
13. Чотирьох-контактний 12-ти вольтний роз'єм живлення процесора
14. 24-х контактний роз'єм для підключення блоку живлення і подачі напруги на материнську плату
15. Два роз'єми для підключення жорстких дисків або CD-DVD-ROM старого зразку «IDE».
16. Мікросхема «BIOS».

На рисунку в центрі є система охолодження. Центральний радіатор прикриває собою «северну» мікросхему чіпсета плати. Вона включає в себе такі компоненти як вбудоване відео, контролер ОП і контролер системної шини, і підтримує зв'язок із «южною» частиною мікросхеми плати.

Назви "северный" і "южный" мост позначають географічне розміщення цих елементів відносно слотів PCI. Мікросхема «южного» прикрита радіатором. Вона містить у собі контролер вбудованої мережевої карти, шини USB, інтегрований звук, відповідає за роботу шини PCI і т.д.

**ЧІПСЕТ** – набір мікросхем для сумісної роботи по виконанню певних задач.

*Класичний чіпсет складається із двох великих мікросхем:*

- ✓ северний мост (Northbridge)
- ✓ южний мост (Southbridge)

**Северний мост зв'язує ЦП із пам'яттю ті відеоадаптером. Южний мост відповідає за підтримку більш «повільних» ПП (USB, звукова або мережева карта, жорсткі диски, різноманітні плати розширення і т.д.).**



Рис. 2. Зображення чіпсетів компанії «VIA» (великий – «северний», менший – «южний»)



Рис. 3. Схематичне зображення всіх компонентів та роз'ємів на материнській платі

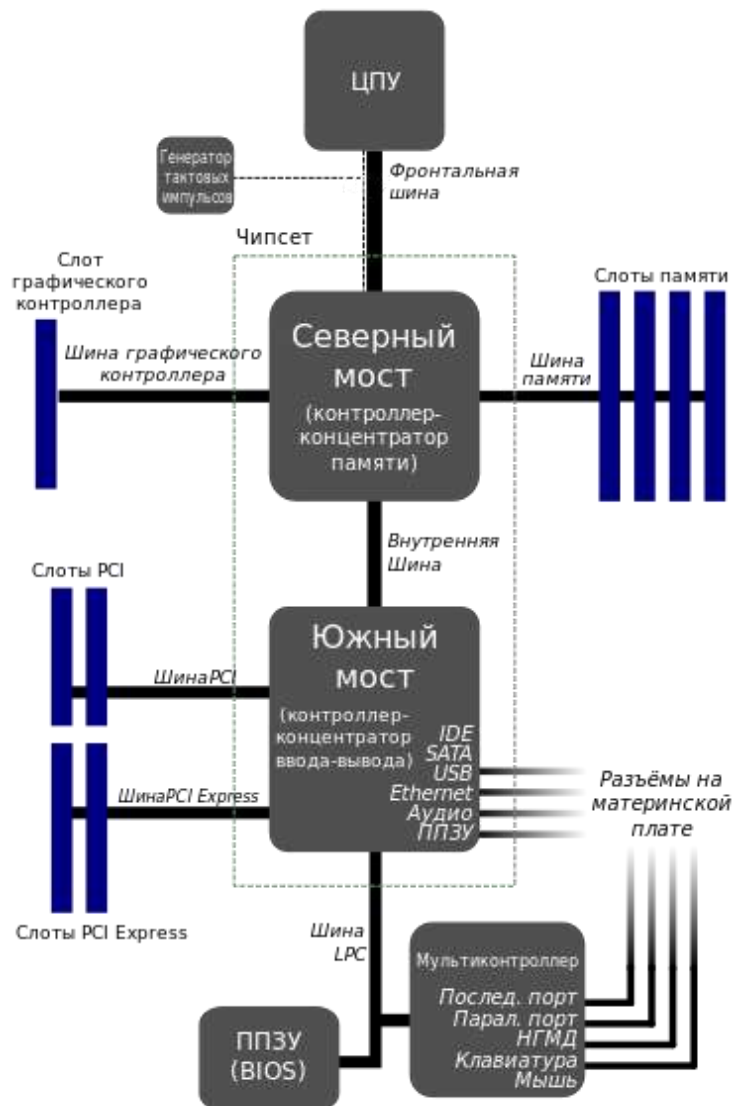


Рис. 4. Графічне зображення всіх компонентів та роз'ємів на материнській платі

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).



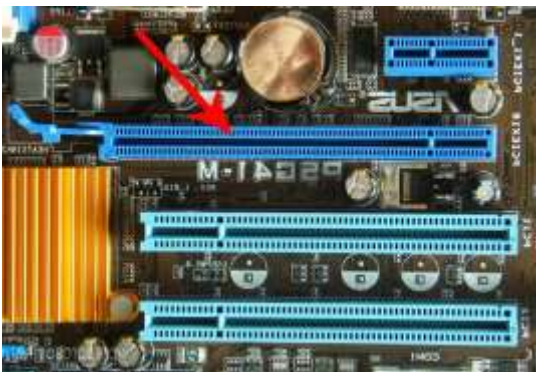
- Мікросхема BIOS, призначена для забезпечення первинної роботи комп'ютера. Вона містить інформацію про підключені пристрої, режими їхньої роботи, та надає користувачеві через графічний інтерфейс на моніторі змогу змінювати конфігурацію обладнання. Батарея, що міститься поруч, забезпечує живлення годинника, котрий слугує 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.



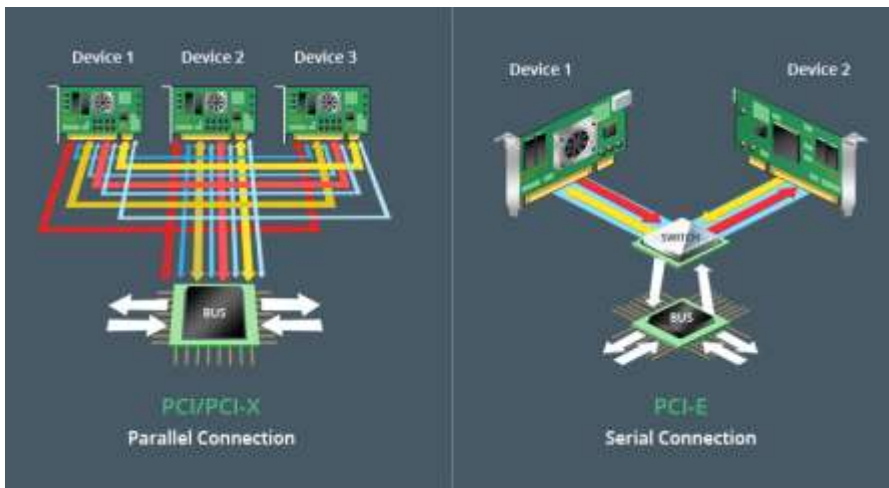
- **Слоти модулів оперативної пам'яті.** Модулі форм-фактору DIMM типу SDRAM, такі як DDR, DDR2 і новіші (слоти різні для кожного типу пам'яті). Найчастіше їх 3-4, хоча на компактних платах можна зустріти тільки 1 або 2 таких слоти;



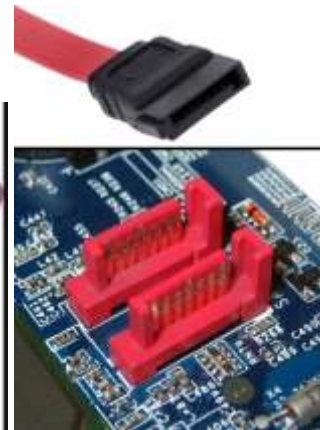
- **Роз'єм відеокарти.** Спеціалізований роз'єм типу AGP або «широкий» PCI-Express слугує передусім для установки відеокарти. Також зустрічаються і системні плати без таких слотів — їхні чипсети мають вбудоване графічне ядро, і зовнішня графічна карта для них необов'язкова. В останньому випадку відеокарта використовує частину оперативної пам'яті, а не окрему відеопам'ять;



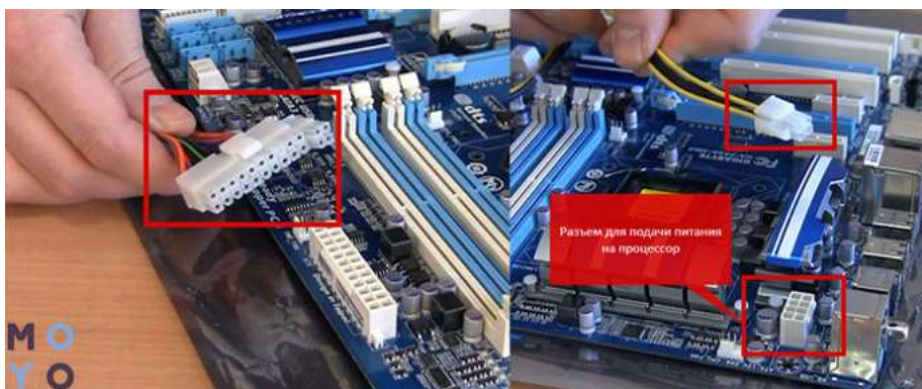
- **Слоти розширення** стандартів PCI або PCI-Express (раніше використовувалися слоти ISA). Через них під'єднуються SSD-накопичувачі, контролери USB, WiFi-карти;



- **Інтерфейсу Serial ATA** (раніше IDE) для під'єднання дискових накопичувачів — твердих дисків і оптичних приводів. Також там може знаходитися роз'єм для флору-дисководу (3,5" дискети). Всі дискові накопичувачі підключаються до системної плати за допомогою спеціальних кабелів, які в розмовній мові називають «шлейфами»;

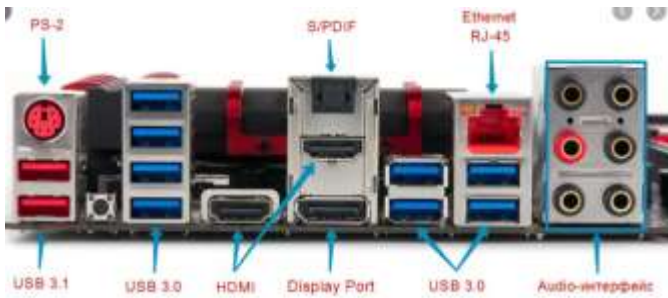


- **Роз'єми живлення** (основні два типи — 24-контактний ATX і 4-контактний ATX12V для додаткової лінії +12 V) і дво-, три- або чотирифазний модуль регулювання напруги VRM (Voltage Regulation Module), що складається з силових транзисторів, дроселів і конденсаторів. Цей модуль перетворює, стабілізує і 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

комплектуються заглушкою, що закриває невикористовуваний простір між роз'ємами і корпусом;



- Окрім перелічених слотів і роз'ємів, на будь-якій системній платі є велика кількість допоміжних джамперів (*перемичок*) і роз'ємів: це можуть бути і контакти для підключення системного динаміка, кнопок і індикаторів на передній панелі корпусу, і роз'єми для підключення вентиляторів, і контактні колодки для підключення додаткових аудіороз'ємів і роз'ємів USB і FireWire<sup>[2]</sup>.

## 2. Комплектація

---

Сучасні системні плати постачаються як правило в окремих коробках, і комплектуються:

- всіма необхідними кабелями для підключення периферії всередині корпусу комп'ютера і заглушкою;
- документацією (необхідна для конфігурування);
- оптичними дисками з драйверами для інтегрованих на платі компонентів і додатковим програмним забезпеченням.

Варіант постачання для виробників комп'ютерів (OEM) для заощадження витрат містить десятки плат в одній коробці, але з повною комплектацією.

## 3. Класифікація системних плат за форм-фактором

---

Форм-фактор системної плати — стандарт, що визначає розміри системної плати для персонального комп'ютера, місця її кріплення до корпусу; розташування на ній інтерфейсів шин, портів вводу/виводу, сокета центрального процесора і слотів для оперативної пам'яті, а також тип роз'єму для підключення блоку живлення.

Форм-фактор (як і будь-які інші стандарти) має рекомендаційний характер, проте переважна більшість виробників намагаються їх дотримуватися, оскільки ціною відповідності існуючим стандартам є сумісність системної плати і стандартизованого устаткування (периферії, карт розширення) інших виробників. Застарілими вважаються: Baby-AT; Mini-ATX; повнорозмірна плата AT; LPX. Сучасними вважаються: ATX; microATX; Flex-ATX; NLX; WTX. Впроваджуваними вважаються: Mini-ITX і Nano-ITX; Pico-ITX; BTX, MicroBTX і PicoBTX.

Існують системні плати невідповідні жодним з існуючих форм-факторів (див. таблицю). Зазвичай це обумовлено або тим, що вироблюваний комп'ютер вузько спеціалізований, або бажанням виробника системної плати самостійно виробляти і периферійні пристрої до неї, або неможливістю використання стандартних компонентів (так званий «бренд», наприклад Apple Computer, Commodore, Silicon

Graphics, Hewlett Packard, Compaq частіше за інших ігнорували стандарти; крім того в нинішньому вигляді розподілений ринок виробництва сформувався тільки до 1987 р., коли багато виробників вже створили власні платформи).

Форм-фактор	Фізичні розміри	Специфікація, рік	Примітки
<b>XT</b>	8,5 × 11" (216 × 279 мм)	IBM, 1983	архітектура IBM PC XT
<b>AT</b>	12 × 11"-13" (305 × 279-330 мм)	IBM, 1984	архітектура IBM PC AT (Desktop/Tower)
<b>Baby-AT</b>	8,5" × 10"-13" (216 × 254-330 мм)	IBM, 1990	архітектура IBM PC XT (форм-фактор вважається недійсним з 1996.)
<b>ATX</b>	12" × 9,6" (305 × 244 мм)	Intel, 1995	для системних блоків типів MiniTower, FullTower
<b>ATX Riser</b>		Intel, 1999	для системних блоків типа Slim
<b>eATX</b>	12" × 13" (305 × 330 мм)		
<b>Mini-ATX</b>	11,2" × 8,2" (284 × 208 мм)		для системних блоків типа Tower и компактних Desktop
<b>microATX</b>	9,6" × 9,6" (244 × 244 мм)	Intel, 1997	блока живлення (PSU)
<b>LPX</b>	9" × 11"-13" (229 × 279-330 мм)	Western Digital, 1987	для системних блоків типа Slim
<b>Mini-LPX</b>	8"-9" × 10"-11" (203-229 мм × 254-279 мм)	Western Digital, 1987	для системних блоків типа Slim
<b>NLX</b>	8"-9" × 10"-13,6" (203-229 мм × 254-345 мм)	Intel, 1997	передбачений AGP, краще охолодження порівняно з LPX
<b>FlexATX</b>	9,6" × 7,5"-9.6" (244 × ?-244 мм)	Intel, 1999	розроблений як заміна для форм-фактора MicroATX
<b>Mini-ITX</b>	6,7" × 6,7" (170 × 170 мм)	VIA Technologies, 2003	допускаються лише 100 Вт блоки живлення
<b>Nano-ITX</b>	(120 × 120 мм)	VIA Technologies, 2004	
<b>BTX</b>	12,8" × 10,5" (325 × 267 мм)	Intel, 2004	допускається до 7 слотів и 10 отворів для монтажу плати
<b>MicroBTX</b>	10,4" × 10,5" (264 × 267 мм)	Intel, 2004	допускається до 4 слотів и 7 отворів для монтажу плати
<b>PicoBTX</b>	8,0" × 10,5" (203 × 267 мм)	Intel, 2004	допускається 1 слот и 4 отвір для монтажу плати
<b>WTX</b>	14" × 16,75" (355,6 × 425,4)	1999	для продуктивних



	мм)		робочих станцій та серверів середнього рівня
<b>ETX и PC-104</b>			використовуються для вбудованих ( <i>embedded</i> ) систем

#### 4. Розвиток архітектури системних плат

Функціонально системну плату можна описати різним чином. Іноді така плата містить всю схему комп'ютера (одноплатні). В протилежність одноплатним, в шиноорієнтованих комп'ютерах системна плата реалізує схему мінімальної конфігурації, решта функцій реалізується за допомогою численних додаткових пристроїв. Всі компоненти з'єднуються шиною. У системній платі немає відеоадаптера, деяких видів пам'яті і засобів зв'язку з додатковими пристроями. Ці пристрої (плати розширення) додаються до системної плати шляхом приєднання до шини розширення, яка є частиною системної плати.

Перша системна плата була розроблена фірмою ІВМ, і показана в серпні 1981 року (PC-1). У 1983 році з'явився комп'ютер зі збільшеною системною платою (PC-2). Максимум, що могла підтримувати PC-1 без використання плат розширення — 64К пам'яті. PC-2 мала вже 256К, але найважливіша відмінність полягала в програмуванні двох плат. Системна плата PC-1 не могла без коректування підтримувати найбільш могутні пристрої розширення, такі, як твердий диск і покращені відеоадаптери.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Розкрийте призначення материнської плати
2. Назвіть слоти материнської плати та їх призначення
3. Що таке форм-фактор материнської плати?
4. Назвіть які форм фактори запам'ятали та дайте характеристику розміру

#### **Домашнє завдання:**

- Законспектувати матеріал уроку, переглянути презентацію до уроку
- Вивчити класифікацію за форм-фактором материнські плати
- Для зворотнього зв'язку використовувати e-mail: 2573562@ukr.net