

## 5. ІНТЕГРАЛЬНІ МІКРОСХЕМИ

### 5.1. Загальні відомості

Бурхливий розвиток техніки, що у наш час значною мірою залежить від розвитку електроніки, призводить до значного ускладнення електронних пристроїв. Це, у свою чергу, веде до збільшення кількості елементів у пристроях.

Так, середньостатистична кількість активних (діоди, транзистори, лампи) та пасивних (резистори, конденсатори, дроселі) елементів електронних пристроїв складала: у 1950 р. –  $10^4$  шт.; у 1975р. –  $10^6 \div 10^7$  шт.; у 1985р. –  $10^8$  шт.; у 1995р. –  $10^9$  шт. Таке зростання складності електронних пристроїв призводить до виникнення низки проблем, основними з яких є:

- 1) надійність електронних елементів і електричних зв'язків між ними (а, отже, і надійність пристрою вцілому);
- 2) мініатюризація електронних елементів;
- 3) зниження споживаної потужності.

Неможливість вирішення зазначених проблем за використання розглянутих вище дискретних електронних приладів призвело до виникнення нового напрямку в електроніці – створення інтегральних мікросхем.

Інтегральна мікросхема (ІМС) – це електронний прилад із високою щільністю пакування електрично-зв'язаних елементів, що виконує деяку функцію обробки або перетворення електричних сигналів і який, з точки зору конструктивно-технологічних та експлуатаційних вимог, є одним цілим.

Проектуванням, виготовленням та розробкою методів застосування ІМС займається мікроелектроніка.

За видом оброблюваної інформації ІМС поділяють на цифрові та аналогові.

Для характеризування ІМС використовують ступінь інтеграції та щільність пакування.

Ступінь інтеграції – кількість елементів  $N$ , що входять до складу ІМС. Він характеризується коефіцієнтом  $K = \lg N$ .

За складністю ІМС поділяють на чотири групи:

- 1 – малий ступінь інтеграції (до 10 елементів у схемі включно);
- 2 – середній ступінь інтеграції (до 100 елементів у схемі включно);
- 3 – великий ступінь інтеграції (до 1000 елементів у схемі включно);
- 4 – надвеликий ступінь інтеграції (понад 1000 елементів).

Щільність пакування – кількість елементів в одиниці площини ІМС.

Залежно від технології виготовлення ІМС поділяють на:

- напівпровідникові (всі елементи виконуються на основі єдиного кристалу НП);
- плівкові (плівкова інтегральна мікросхема - всі елементи і межелементні з'єднання виконані у вигляді плівок: товстоплівкова інтегральна схема; тонкоплівкова інтегральна схема);
- гібридні (виконуються на основі безкорпусних дискретних електронних приладів, що прикріплюються до ізоляційної основи, на яку нанесено плівкові елементи – резистори, конденсатори і т. п., а також з'єднуючі провідники).