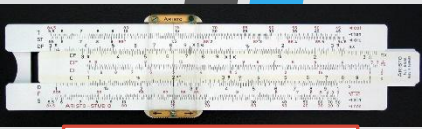




# Розвиток обчислювальної системи

# Розвиток обчислювальних систем

Розвиток пристосувань для рахунку йшло в ногу з досягненнями математики. Незабаром після відкриття логарифмів у 1623 р. була винайдена логарифмічна лінійка, її автором був англійський математик Едмонд Гантер. Логарифмічної лінійки мало довге життя: від 17 століття до нашого часу.



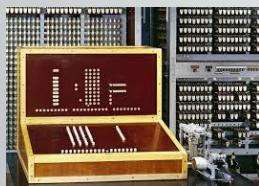
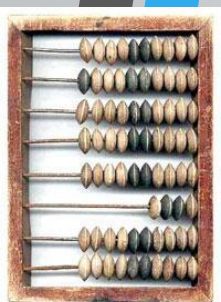
Логарифмічна лінійка

Проте ні абак, ні рахівниця, ні логарифмічна лінійка не означають механізації процесу обчислень. У 17 столітті видатним французьким вченим Блез Паскаль було винайдено принципово нову рахункову пристрій - арифметична машина. В основу її роботи Б. Паскаль поклав відому до нього ідею виконання обчислень за допомогою металевих шестерень. У 1645 р. їм була побудована перша підсумовуюча машина, а в 1675 р. Паскалю вдається створити справжню машину, що виконує всі чотири арифметичних дії. Майже одночасно з Паскалем в 1660 - 1680 рр.. Сконструював лічильну машину великий німецький математик Готфрід Лейбніц.



Абак

Рахункові машини Паскаля і Лейбніца стали прообразом арифмометра. Перший арифмометр для чотирьох арифметичних дій, який знайшов арифметичне застосування, вдалося побудувати тільки через сто років, 1790 р., німецькому годинниковому майстру Гану. Згодом пристрій арифмометра удосконалювалося багатьма механіками з Англії, Франції, Італії, Росії, Швейцарії. Арифмометри застосовувалися для виконання складних обчислень при проектуванні і будівництві кораблів, мостів, будівель, при проведенні фінансових операцій. Але продуктивність роботи на арифмометрах залишалася невисокою, настійною вимогою часу була автоматизація обчислень.



Машина Z3

У 1833 р. англійського учений Чарлз Бебідж, що займався складанням таблиць для навігації, розробив проект «аналітичної машини». За його задумом, ця машина повинна була стати гігантським арифмометром з програмним управлінням. У машині Бебіджа передбачені були також арифметичні та запам'ятовуючі пристрої. Його машина стала прообразом майбутніх комп'ютерів. Але в ній використовувалися далеко не досконалі вузли, наприклад, для запам'ятовування розрядів десяткового числа в ній застосовувалися зубчасті колеса. Здійснити свій проект Бебіджа не вдалося з - за недостатнього розвитку техніки, і «аналітична машина» на час була забута.

Рахівниця

Лише через 100 років машина Бебіджа привернула внімкні інженерів. В кінці 30 - х років 20 століття німецький інженер Конрад Цузе розробив першу двійкову цифрову машину Z1. У ній широко використовувалися електромеханічні реле, тобто механічні перемикачі, які приводяться в дію електричним струмом. У 1941 р. К. Уцзе створив машину Z3, цілком керовану за допомогою програми.

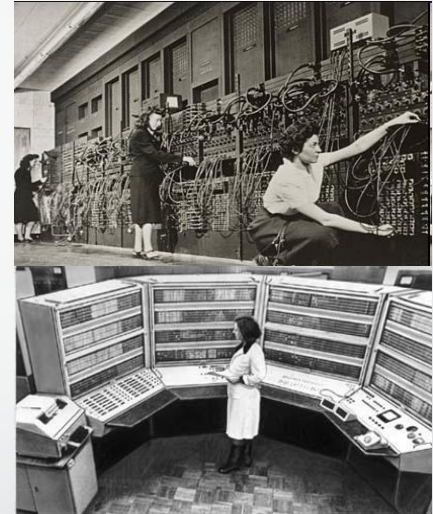
У 1944 р. американець Говард Айкен на одному з підприємств фірми IBM побудував потужну на той час машину «Марк - 1». У цій машині для представлення чисел використовувалися механічні елементи - лічильні колеса, а для управління застосовувалися електромеханічні реле.

# Покоління ЕОМ

Історію розвитку ЕОМ зручно описувати, користуючись поданням про покоління обчислювальних машин. Кожне покоління ЕОМ характеризується конструктивними особливостями і можливостями. Приступимо до опису кожного з поколінь, проте потрібно пам'ятати, що розподіл ЕОМ на покоління є умовним, оскільки в один і той же час випускалися машини різного рівня.

# Періоди еволюції обчислювальних систем.

**Перший період (1945-1955).** Лампові машини. Операційні систем відсутні.



**Другий період (1955-початок 60-х).** Комп'ютери на основі транзисторів. Пакетні операційні системи.



**Третій період (Початок 60-х — 1980).** Комп'ютери на основі інтегральних мікросхем. Перші багатозадачні ОС.



**Четвертий період (1980-теперішній час).** Персональні комп'ютери. Класичні, мережеві і розподілені системи.

# Перше покоління

Різкий стрибок у розвитку обчислювальної техніки відбувся в 40 - х роках, після Другої світової війни, і пов'язаний він був із появою якісно нових електронних пристроїв - електронно - вакуумних ламп, працювали значно швидше, ніж схеми на електромеханічному реле, а релейні машини швидко витіснені більшпродуктивними і надійними електронними обчислювальними машинами (ЕОМ). Застосування ЕОМ значно розширило коло вирішуваних завдань. Стали доступні завдання, які раніше просто не ставилися: розрахунки інженерних споруд, обчислення двезення планет, балістичні розрахунки і т.д. Перша ЕОМ створювалася в 1943 - 1946 рр.. в США і називалася вона ЕНІАК. Ця машина містила близько 18 тисяч електронних ламп, безліч електромеханічних реле, причому щомісяця виходило з ладу близько 2 тисяч ламп. ЦУ машини ЕНІАК, а також в інших перших ЕОМ, був серйозний недолік - виконувана програма зберігалася не в пам'яті машини, а набаралась складним чином за допомогою зовнішніх перемичок.

У 1945 р. відомих математик і фізик - теоретик фон Нейман сформулював загальні принципи роботи універсальних обчислювальних пристроїв. Згідно фон Нейманом обчислювальна машина повинна була управлятися програмою з послідовним виконанням команд, а сама програма - зберігатися в пам'яті машини. Перша ЕОМ з зберігається в пам'яті була побудована в Англії в 1949 р. В 1951 році в СРСР була створена МЕСМ, ці роботи проводилися в Києві в Інституті електродинаміки під керівництвом найбільшого конструктора обчислювальної техніки С. О. Лебедева.

ЕОМ постійно вдосконалювалися, завдяки чому до середини 50 - х років їх швидкодію вдалося підвищити від кількох сотень до кількох десятків тисяч операцій в секунду. Однак при цьому електронна лампа залишалася самим надійним елементом ЕОМ. Використання ламп стало гальмувати подальший прогрес обчислювальної техніки.

Згодом на зміну лампам прийшли напівпровідникові прилади, тим самим завершився перший етап розвитку ЕОМ. Обчислювальні машини цього етапу прийнято називати ЕОМ першого покоління. Дійсно, ЕОМ першого покоління розміщувалися у великих машинних залах, споживали багато електроенергії та вимагали охолодження з допомогою потужних вентиляторів. Програми для цих ЕОМ потрібно було складати у машинних кодах, і цим могли займатися тільки фахівці, які знають в деталях пристрій ЕОМ.

# Друге покоління

Розробники ЕОМ завжди прямували за прогресом в електронній техніці. Коли в середині 50 - х років на зміну електронним лампам прийшли напівпровідникові прилади, почався переклад ЕОМ на напівпровідників.

Полупровідникові прилади (транзистори, діоди) були, по - перше, значно компактніше своїх лампових попередників. По - друге вони володіли значно більшим терміном служби. По - третє, споживання енергії в ЕОМ на напівпровідниках було істотно нижчим. З впровадженням цифрових елементів на напівпровідникових приладах почалося створення ЕОМ другого покоління.

Завдяки застосуванню більш досконалої елементної бази почали створюватися відносно невеликі ЕОМ, сталося природний поділ обчислювальних машин на великі, середні і малі.

У СРСР були розроблені і широко використовувалися серії малих ЕОМ «Раздан», «Наїрі».

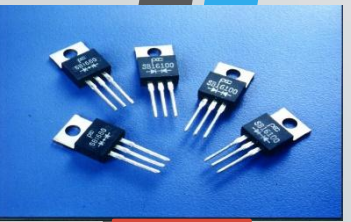
Унікальною за своєю архітектурою була машина «Мир», розроблена в 1965 р. в Інституті кібернетики Академії Наук УРСР. Вона призначалася для інженерних розрахунків, які виконував на ЕОМ сам користувач без допомоги оператора.

До середніх ЕОМ ставилися вітчизняні машини серій «Урал», «М - 20» та «Мінськ». Але рекордною серед вітчизняних машин цього покоління і однією з найкращих у світі була БЕСМ - 6 («велика електронно - рахункова машина», 6 - а модель), яка була створена колективом академіка С. А. Лебедева. Продуктивність БЕСМ - 6 була на два - три порядки вище, ніж у малих і середніх ЕОМ, і становила понад 1 млн. Операцій за секунду. За рубежом найбільш поширеними машинами другого покоління були «Елліот» (Англія), «Сіменс» (ФРН), «Стретч» (США).

# Третє покоління



Транзистори



Діоди



Конденсатори



Резистори

Чергова зміна поколінь ЕОМ відбулася наприкінці 60 - х років при заміні напівпровідникових приладів у пристроях ЕОМ на інтегральні схеми. Інтегральна схема (мікросхема) - це невелика пластинка кристалу кремнію, на якій розміщуються сотні і тисячі елементів: діодів, транзисторів, конденсаторів, резисторів і т. д.

Застосування інтегральних схем дозволило збільшити кількість електронних елементів в ЕОМ без збільшення їхніх реальних розмірів. Швидкодія ЕОМ зросла до 10 мільйонів операцій в секунду. Крім того, складати програми для ЕОМ стало під силу простим користувачам, а не тільки фахівцям - електронікам.

У третьому поколінні з'явилися великі серії ЕОМ, що розрізняються своєю продуктивністю і призначенням. Це родина великих і середніх машин IBM360/370, розроблених у США. У Радянському Союзі і в країнах РЕВ були створені аналогічні серії машин: ЄС ЕОМ (Єдина Система ЕОМ, машини великі і середні), СМ ЕОМ (Система Малих ЕОМ) і «Електроніка» (система мікро - ЕОМ).

# Четверте покоління

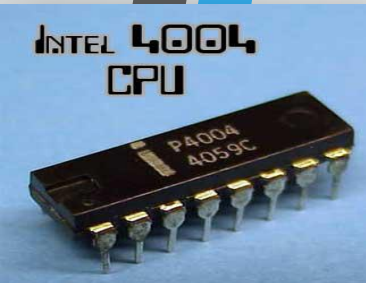
## Четверте покоління

У процесі вдосконалення мокросхем збільшувалася їхня надійність і щільність розміщених в них елементів. Це призвело до появи великих інтегральних схем (ВІС), в яких на один квадратний сантиметр доводилося кілька десятків тисяч елементів.

На основі ВІС були розроблені ЕОМ наступного - четвертого покоління. Завдяки ВІС на одному крихітному кристалу кремнію стало можливим розмістити таку велику електронну схему, як процесор ЕОМ. Однокрисальні процесори згодом стали називатися мікропроцесорами. Перший мікропроцесор був створений компанією Intel (США) в 1971 р. Це був 4 - розрядний мікропроцесор Intel 4004, який містив 2250 транзисторів і виконував 60 операцій в секунду.

Мікропроцесори поклали початок міні - ЕОМ, а потім і персональних комп'ютерів, тобто ЕОМ, орієнтованим на одного користувача. Почалася епоха персональних комп'ютерів (ПК), що продовжується і донині. Однак четверте покоління ЕОМ - це не тільки покоління ПК. Крім персональних комп'ютерів, існують й інші, значно потужніші Комп'ютерні системи.

Вплив персональних комп'ютерів на уявлення людей про обчислювальну техніку виявилось настільки великим, що поступово з ужитку зник термін «ЕОМ», а його місце міцно зайняло слово «комп'ютер».



Intel 4004 – перший процесор