

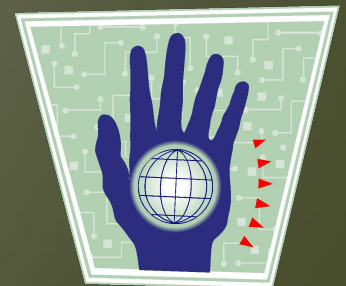
Історія комп'ютерн ої техніки

Комп'ютер – минуле і сьогодення

Неможливо точно відповісти на питання, хто саме винайшов комп'ютер. Річ у тому, що комп'ютер не є винаходом однієї людини. Комп'ютер увібрав у собі ідеї та технічні рішення багатьох вчених та інженерів. Розвиток обчислювальної техніки стимулювався потребою у швидких та точних обчислюваннях і тривав сотні років. У процесі розвитку обчислювальна техніка ставала дедалі більш досконалою. Цей процес триває і в наш час.



- Найпершим обчислювальний приладом були 10 пальців рук людини.
- Це, фактично, і стало причиною того, що ми сьогодні рахуємо десятками і кратними їм числами.



Перші спроби створення інструментів для обробки інформації пов'язані з прагненням спростити та прискорити виконання дій над числами. У Стародавньому Китаї близько чотирьох тисяч років тому була винайдена *рахівниця*. Греки та римляни більше двох тисячоліть тому почали використовувати *абак* - рахункову дошку, на якій числа зображувались певною кількістю камінців, а дії над числами виконувалися пересуванням камінців.

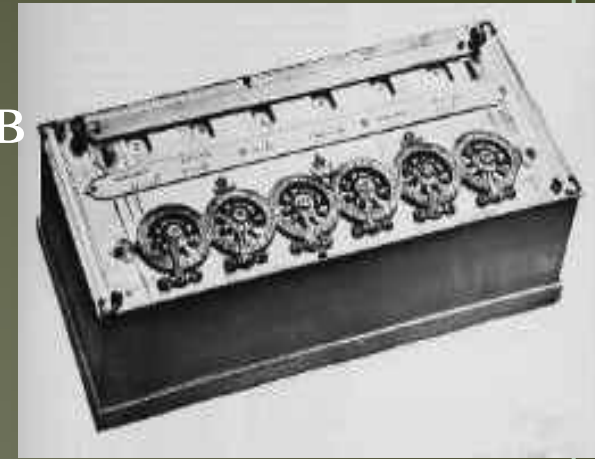


Вважається, що перший у світі ескізний малюнок тринадцятирозрядного десяткового сумувального пристрою на базі коліщаток з десятьма зубцями був виконаний *Леонардо да Вінчі* в одному з його щоденників.

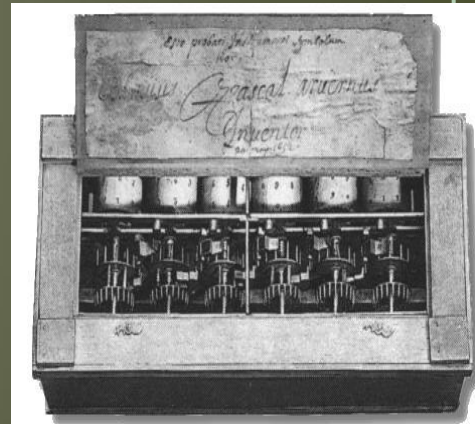
1623 року (більш ніж через 100 років після смерті Леонардо да Вінчі) німецький вчений *Вільгельм Шиккард* запропонував свою модель шестирозрядного десяткового обчислювача, який мав складатися також із зубчатих коліщаток та міг би виконувати додавання, віднімання, а також множення та ділення.



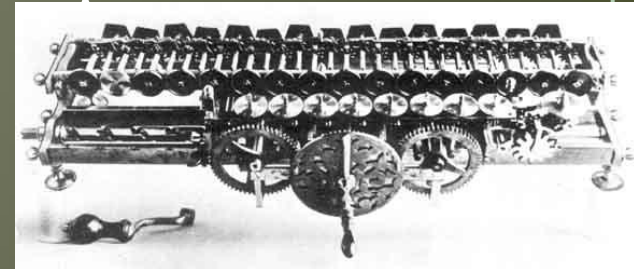
1642 року 19-річний французький математик *Блез Паскаль* сконструював першу в світі працюючу механічну обчислювальну машину, відому як підсумовуюча машина Паскаля («*Паскаліна*»).



Ця машина являла собою комбінацію взаємопов'язаних коліщаток та приводів. На коліщатках були зображені цифри від 0 до 9. Якщо перше коліщатко робить повний оберт від 0 до 9, автоматично починає рухатись друге коліщатко. Якщо і друге коліщатко доходить до цифри 9, починає обертатися третє і так далі. Машина Паскаля могла лише додавати та віднімати.

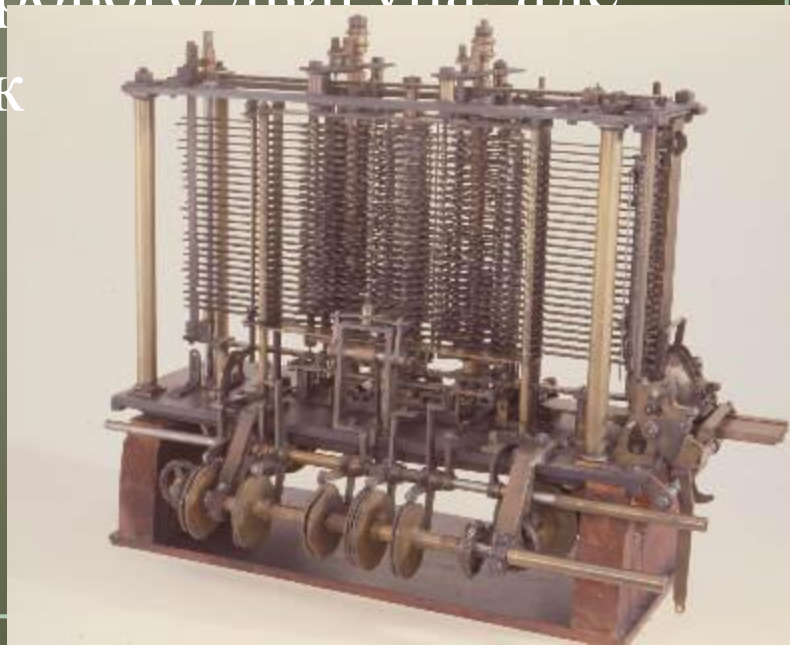


1673 року німецький математик *Готфрід Вільгельм фон Лейбніц* сконструював свою обчислювальну машину. На відміну від Паскаля, Лейбніц використав у своїй машині циліндри, а не коліщатка та приводи. На циліндри було нанесено цифри. Кожен циліндр мав дев'ять рядків виступів та зубців. При цьому перший ряд мав один виступ, другий ряд — два виступи і так до дев'ятого ряду, який мав відповідно дев'ять виступів. Циліндри з виступами були пересувними, оператор надавав їм певного положення.



Машина Лейбніца, була значно складнішою за конструкцією за машину Паскаля і здатна була виконувати не тільки додавання та віднімання, але й множення, ділення та обчислювання квадратного кореня.

Ідеї, реалізовані в сучасних комп'ютерах, були сформульовані ще в 1834 р. англійським ученим *Чарльзом Беббіджем*. Розроблена ним Аналітична машина повинна була мати пам'ять, що вміщує до 100 сорокарозрядних чисел, та арифметичний пристрій. Результати операцій також мали зберігатися в пам'яті. Ч. Беббідж хотів побудувати свою машину з механічних елементів із використанням парового двигуна, але тогочасний технічний рівень так і не дав змогу йому цього зробити. Тільки згодом, більш як через сто років, ці ідеї знайшли своє реальне втілення.



Головна ідея *Аналітичної машини* - виконання обчислювальних операцій за інструкціями, що наперед задаються, тобто ця машина мала працювати за програмою.

Серед учених, які зробили значний внесок у розвиток обчислювальної техніки, була математик леді **Августа Лавлейс** — дочка видатного англійського поета лорда Байрона. Саме вона переконала Бебіджа у необхідності використання у його винаході двійкової системи обчислення замість десяткової. Вона також розробила принципи програмування, що передбачали повторення послідовності команд та виконання цих команд за певних умов. Ці принципи використовуються і в сучасній обчислювальній техніці.

Чарлз Бебідж вперше висловив ідею використання перфокарт в обчислювальній техніці, але реалізовано цю ідею було тільки 1887 року *Германом Холерітом*. Його машина була призначена для обробки результатів перепису населення США. Також Холеріт уперше застосував для організації процесу обчислення електричну силу.

Картки використовувались для кодування даних перепису, при цьому на кожну людину була заведена окрема картка. Кодування велося за допомогою певного розташування отворів, що пробивалися в картці по рядках та колонках.

Наприклад, отвір, що був пробитий в третій колонці та четвертому рядку, міг означати, що людина одружена. Коли картка, що мала розмір банкноти в один долар, пропускала крізь машину, вона прощупувалась системою голок. Якщо навпроти голки з'являвся отвір, то голка проходила крізь нього і доторкалася до металевої поверхні, що була розташована під картою. Контакт, який відбувався при цьому, замикав електричний ланцюг, завдяки чому до результату обчислення додавалася одиниця.

Холлерит у 1924 р. заснував фірму *IBM* (International Business Mashines Corporation), - відомого в наш час виробника сучасних комп'ютерів.

Розробка сучасних обчислювальних машин, або комп'ютерів (англ. computer - обчислювач), почалася в різних країнах у 30-40х рр. ХХ ст.

1944 року під керівництвом професора Гарвардського університету Говарда Айкена було створено обчислювальну машину з автоматичним керуванням послідовністю дій, відому під назвою *Марк 1*.

Машина Марк 1 була електромеханічною, для зберігання даних використовувались механічні прилади (коліщатка та перемикачі). Машина Айкена могла виконувати близько однієї операції за секунду та мала величезні розміри: понад 15 м завдовжки та близько 2,5 м заввишки; вона складалася більш ніж із 750 тисяч деталей і важила понад 5 тон.

Вона пропрацювала в Гарвардському університеті майже 17 років. Додавання двох десяткових чисел, що мали 23 розряди, здійснювалось за 0,3 секунди, перемноження цих чисел виконувалось за 6 секунд, а на операцію ділення потрібно було 11 секунд. За день машина виконувала таку кількість обчислень, на яку раніше потрібно було півроку.

1946 року групою інженерів під керівництвом Джона Моучлі та Дж. Преспера Еккерта на замовлення військового відомства США було створено машину ***ЕНІАК***, яка була здатна виконувати близько 3 тисяч операцій за секунду. Замість тисяч механічних деталей Марка 1, в ЕНІАКу було використано 18 тисяч електронних ламп.

1951 року в Києві під керівництвом *С. Лебєдєва* незалежно було створено *МЕОМ* (Мала Електрична Обчислювальна Машина).

1952 року ним же було створено *ШЕОМ* (Швидкодiюча Електрична Обчислювальна Машина), яка була на той час кращою в світі та могла виконувати близько 8 тисяч операцій за секунду.

1951 року компанія Джона Моучлі та Дж. Преспера Еккерта створила машину *UNIVAC* (Universal Automatic Computer — універсальна автоматична обчислювальна машина). Перший екземпляр ЮНІВАКа було передано в Бюро перепису населення США. Потім було створено багато різних моделей ЮНІВАКа, які почали застосовуватися у різних сферах діяльності.

Таким чином, ЮНІВАК став першим серійним комп'ютером.

Крім того, це був перший комп'ютер, в якому замість перфострічок та карток було використано магнітну стрічку.



У 1976 р. у США С. Возняк і С. Джобс сконструювали перший персональний комп'ютер *Apple*.

А в 1981 р. фірма IBM випустила свою відому модель *IBM PC* (Personal Computer).

З її появою розпочалася нова епоха, яка характеризується багатоплановою інформаційною діяльністю людини.

Розглянемо етапи розвитку обчислювальної техніки з урахуванням таких основних показників, як швидкодія, обсяг пам'яті, надійність і вартість.

Такі комп'ютери, як ЕНІАК, ЕДСАК, ШЕОМ та ЮНІВАК, являли собою лише перші моделі ЕОМ. Упродовж десятиріччя після створення ЮНІВАКа було виготовлено та введено в експлуатацію в США близько 5000 комп'ютерів.



Гігантські машини на вакуумних електронних лампах 50-х років склали перше покоління комп'ютерів.

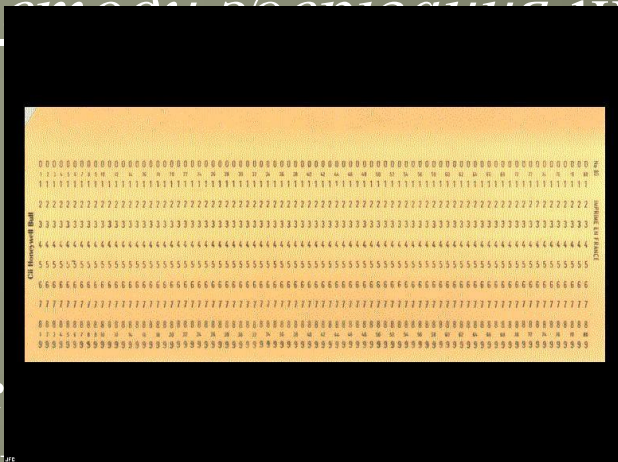


Друге покоління комп'ютерів з'явилося на початку 60-х років, коли на зміну електронним лампам прийшли **транзистори**. (напівпровідники)

Винайдені 1948 р. транзистори, як виявилось, були спроможні виконувати всі ті функції, які до цього часу виконували електронні лампи. Але при цьому вони були значно менші за розмірами та споживали набагато менше електроенергії. До того ж транзистори дешевші, випромінюють менше тепла та більш надійні, ніж електронні лампи. І все ж таки найдивовижнішою властивістю транзистора є те, що він один здатен виконувати функції 40 електронних ламп та ще й з більшою швидкістю, ніж вони.



В результаті швидкодія машин другого покоління виросла приблизно в 10 разів порівняно з машинами першого покоління, обсяг їх пам'яті також збільшився. Водночас із процесом заміни електронних ламп транзисторами вдосконалювалися методи зберігання інформації.



Магнітну пам'ять було використано в ЕОМ ЮНІВАК, почали використовувати як для введення, так і для виведення інформації. А в середині 60-х років набуло поширення зберігання інформації на *дисках*.

Поява інтегральних схем започаткувала новий етап розвитку обчислювальної техніки — народження машин третього покоління. Інтегрована схема, яку також



називають кристалом, являє собою мініатюрну електронну схему, витравлену на поверхні

кремнієвого кристала площею приблизно 10 мм².

Перші інтегровані схеми (ІС) з'явилися 1964 року.

Одна така схема здатна замінити тисячі транзисторів,

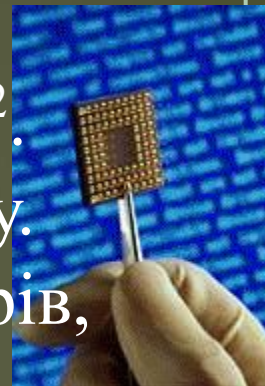
кожний з яких у свою чергу уже замінив 40

електронних ламп. Інакше кажучи, один крихітний,

але складний кристал має такі ж самі обчислювальні

можливості, як і 30-тонний ЕНІАК!

Швидкодія ЕОМ третього покоління збільшилася приблизно в 100 разів порівняно з машинами другого покоління, а розміри набагато зменшилися.

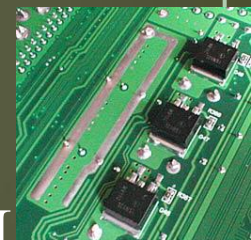


Integrated circuit
Reg Watson/Tony
Stone Images

Четверте покоління — ЕОМ на великих інтегральних схемах (мікропроцесорах)
Розвиток мікроелектроніки дав змогу розміщати на одному кристалі тисячі інтегрованих схем.
Так, 1980 р. центральний процесор невеликої ЕОМ вдалося розташувати на кристалі площею $1,6 \text{ см}^2$.



Почалася епоха *мікрокомп'ютерів*.



Швидкодія сучасної ЕОМ десятки разів перевищує швидкодію ЕОМ *третього покоління* на інтегральних схемах, в 100 разів — швидкодію ЕОМ *другого покоління* на транзисторах та в 10 000 разів швидкодію ЕОМ *першого покоління* на електронних лампах.

Нині створюються та розвиваються ЕОМ
п'ятого покоління — ЕОМ на
надвеликих інтегрованих схемах.

Ці ЕОМ використовують нові рішення у архітектурі
комп'ютерної системи та принципи штучного
інтелекту.