



ИСТОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Периоды и поколения

эволюции цифровой вычислительной техники

Домеханический период

Механический период

Электромеханический период

Электронный период

I поколение

II поколение

III поколение

IV поколение

Эпоха персональных компьютеров

Эпоха глобальных сетей

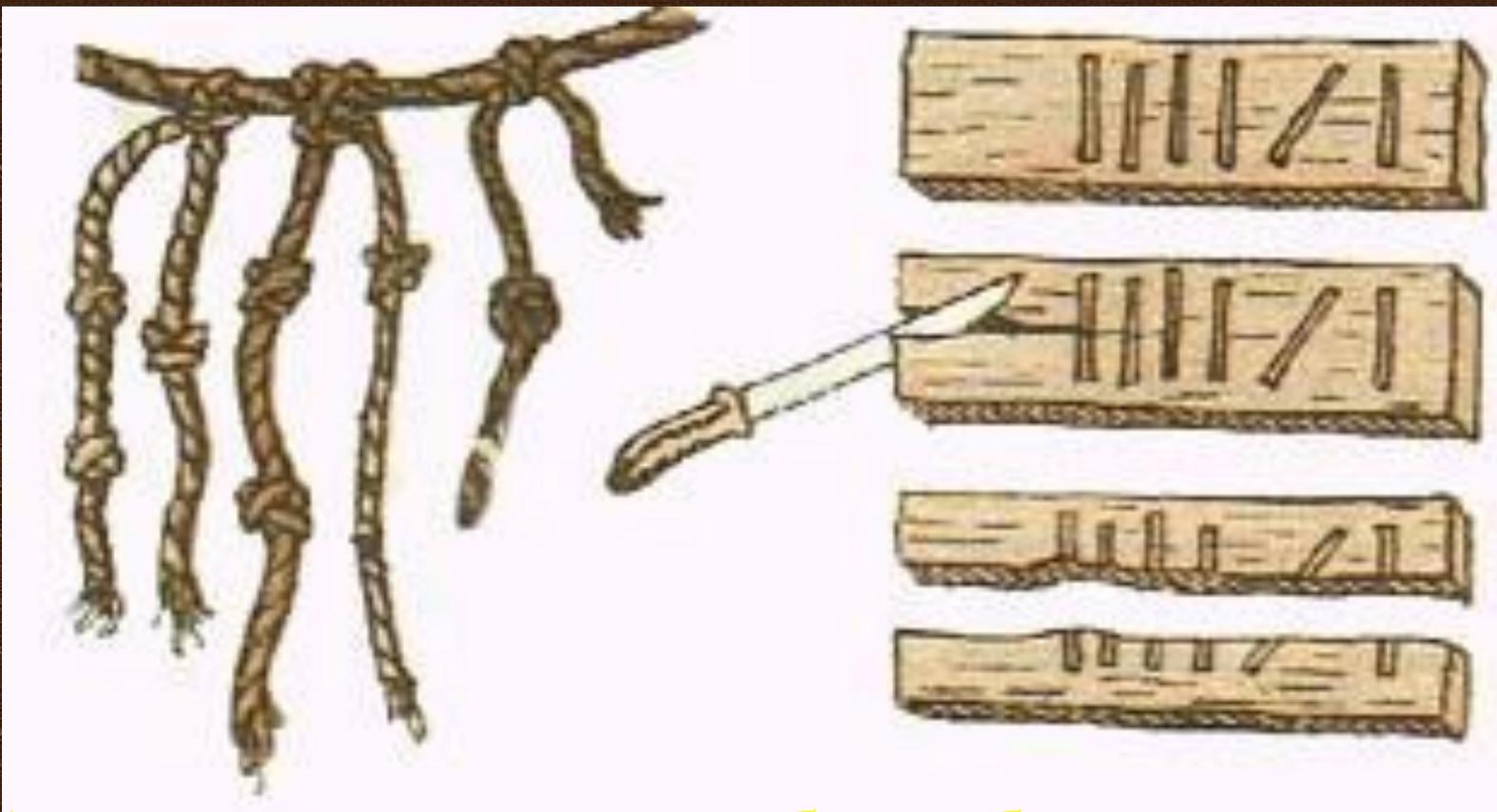
V поколение

Домеханический этап развития средств обработки численной информации (инструментальный счет)

30000 тыс. до н.э. – наши дни

Элементная база – простейшие
механические приспособления.

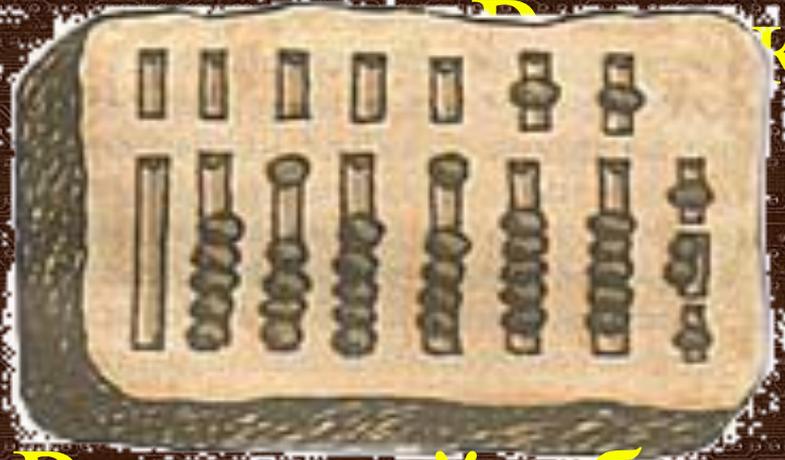
На этом этапе вся программа расчета
выполнялась человеком.



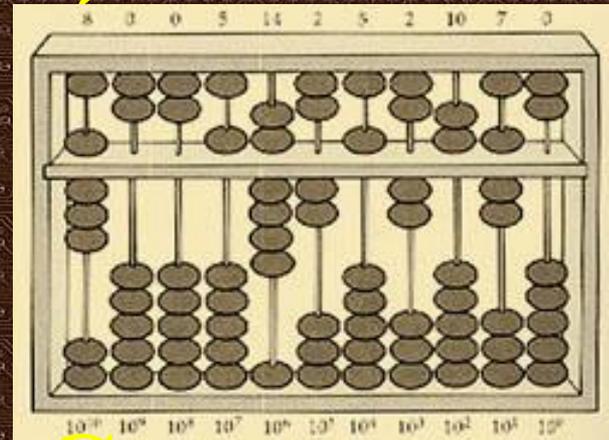
Археологами в раскопках была обнаружена, так называемая, "вестоницкая кость" с зарубками, которая позволяет предположить, что уже за 30 тысяч лет до н.э. наши предки были знакомы с зачатками счета.

Справа – бирки, долговые расписки у многих народов (они разрезались, и одна половинка оставалась у должника, а другая – у кредитора). Просуществовали до XVII века.

Абак – вершина домеханического этапа.
Появился впервые около 3000 лет назад.



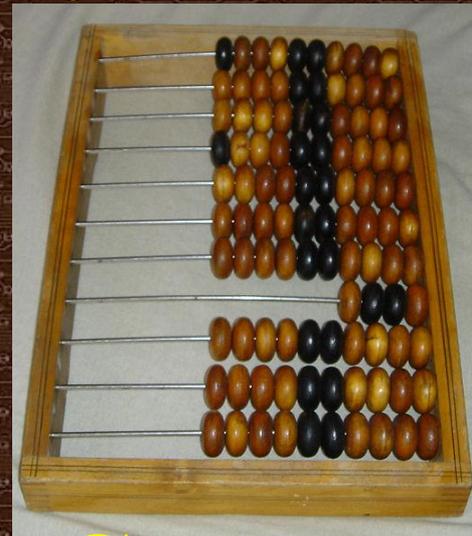
Римский абак



Суаньпань



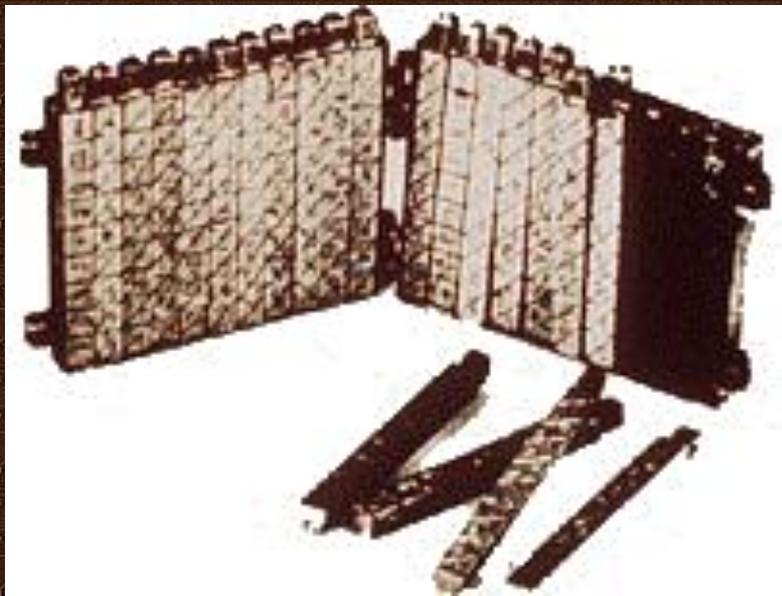
Соробан



Счёты

Палочки Непера.

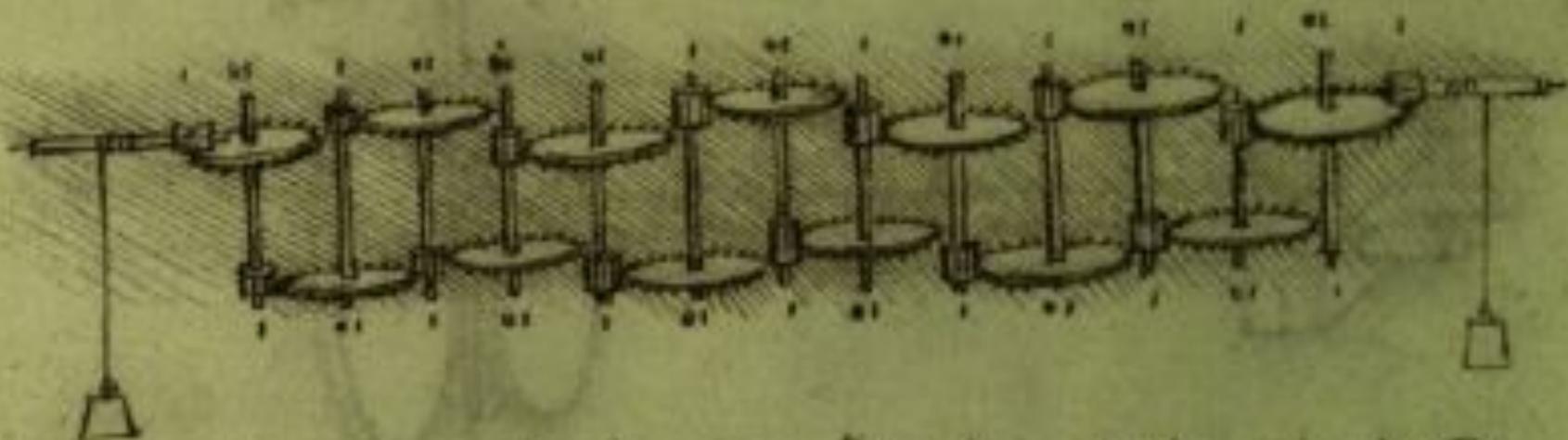
Первым устройством для выполнения умножения был набор деревянных брусков, известных как палочки Непера. Они были изобретены шотландцем Джоном Непером (1550-1617гг.). На таком наборе из деревянных брусков была размещена таблица умножения.



Механический этап развития средств обработки численной информации 1642 г. – 70-е годы XX века

Элементная база – механические
устройства.

Появившиеся на этом этапе средства
механизировали отдельные операции
при проведении расчетов, как правило,
перенос в старшие разряды.



Handwritten text in a cursive script, likely a description or explanation of the machine's operation, written in a historical language (possibly Italian or Spanish).

Чертеж суммирующей машины Леонардо да Винчи из так называемого Мадридского Кодекса, обнаруженного в Национальном Мадридском музее в 1967 г.

Сам кодекс датируется примерно 1500 годом.

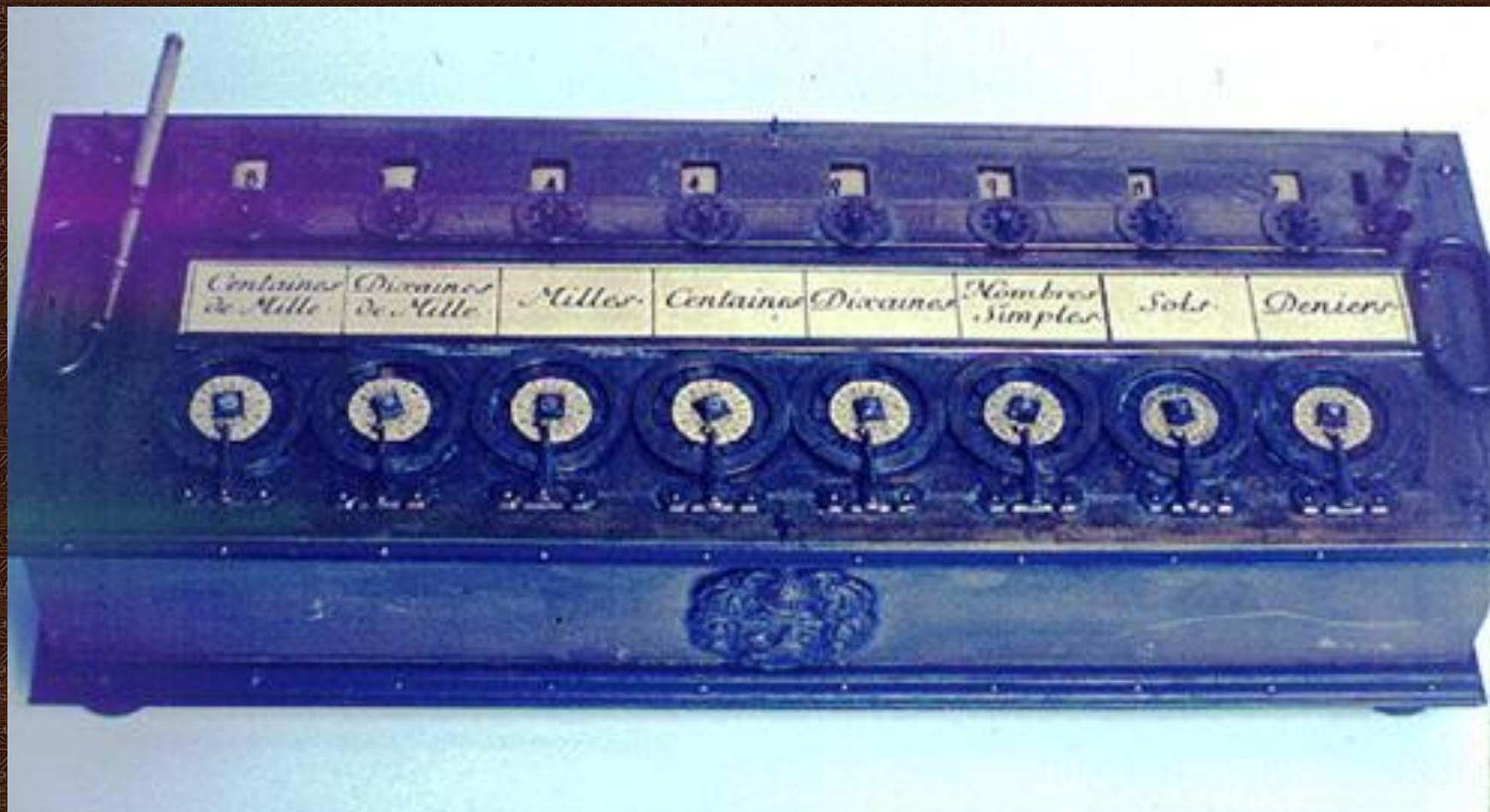


Современная реконструкция
суммирующей машины Леонардо да Винчи.
Сделана фирмой IBM в рекламных целях.
Экспонируется в музее IBM.

Блез Паскаль



Великий французский математик и философ. Изобретатель первого механического суммирующего устройства, которое стало известно широкой общественности. О так называемой Паскалине писались стихи и поэмы.

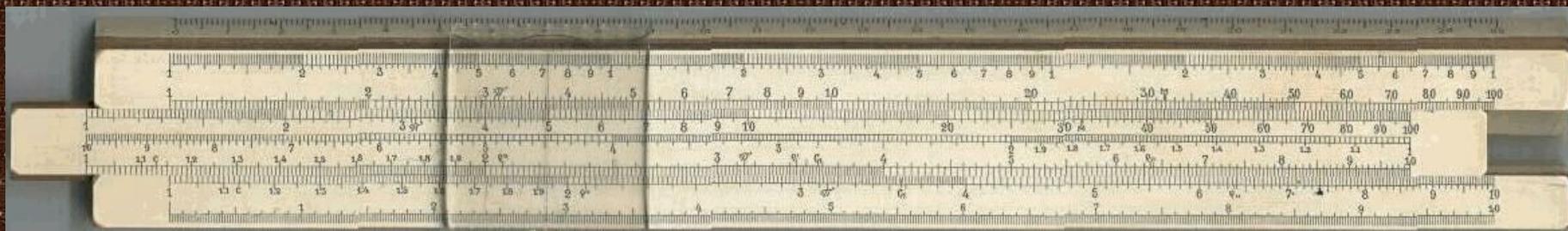


Паскалина –
суммирующая машина Блеза Паскаля. 1642 г.
Умела только складывать числа.

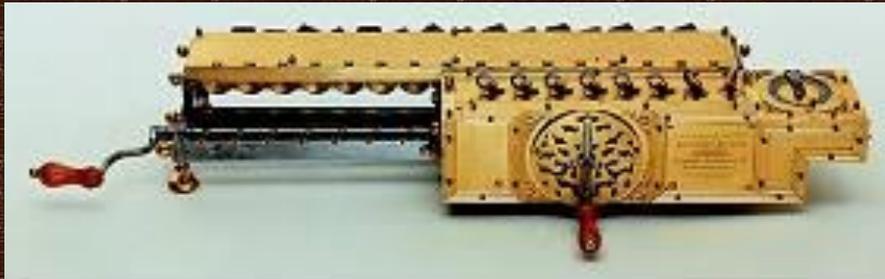
Логарифмическая линейка.

в 1654 Г. Роберт Биссакар,
а в 1657 г. независимо С. Патридж (Англия).

Вычисления с помощью логарифмической линейки
производятся просто, быстро, но приближенно.



Годфрид Лейбниц – создатель первого арифмометра



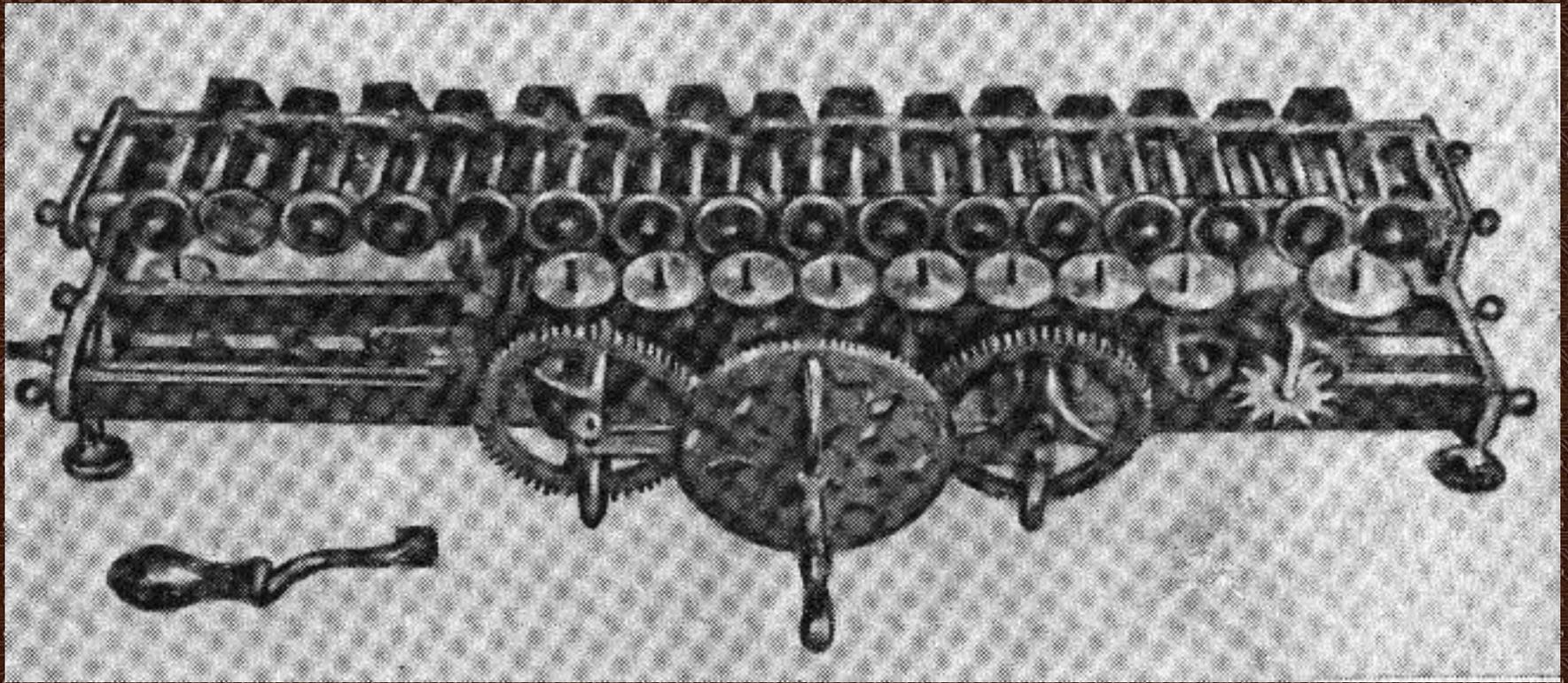
Арифмометр Лейбница.
1672 г.

Выполнял умножение и
деление, а не только
сложение.



Великий математик, один из создателей
дифференциального и интегрального исчисления;
сконструировал первый арифмометр

Арифмометр Лейбница



Чарльз Беббидж

Английский математик.

(1791–1871).

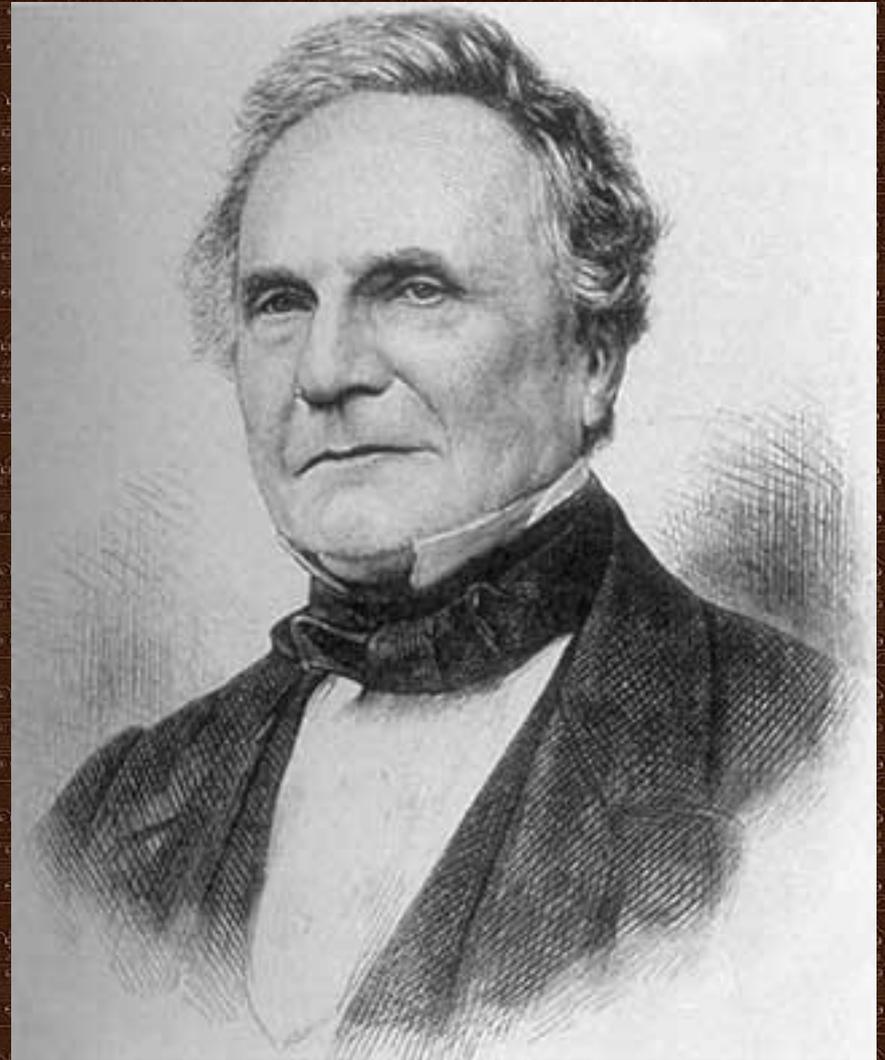
Открыл и обосновал почти все основные принципы архитектуры современных компьютеров.

Пытался реализовать

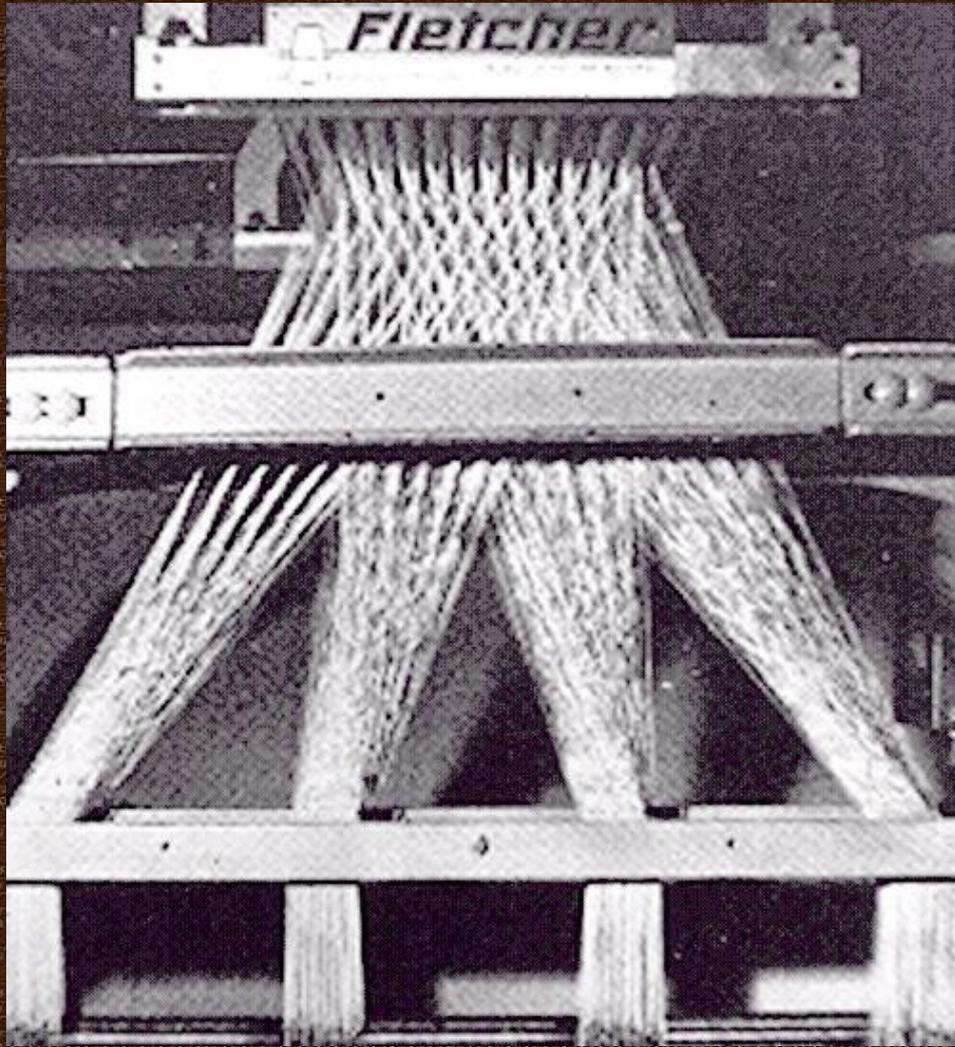
(в течение 70 лет, после его смерти работу продолжил его сын) такую машину

(названную им аналитической) на базе механических устройств.

Основоположник программирования.



Первый станок с числовым программным управлением – ткацкий станок Жаккара (1804 г.)



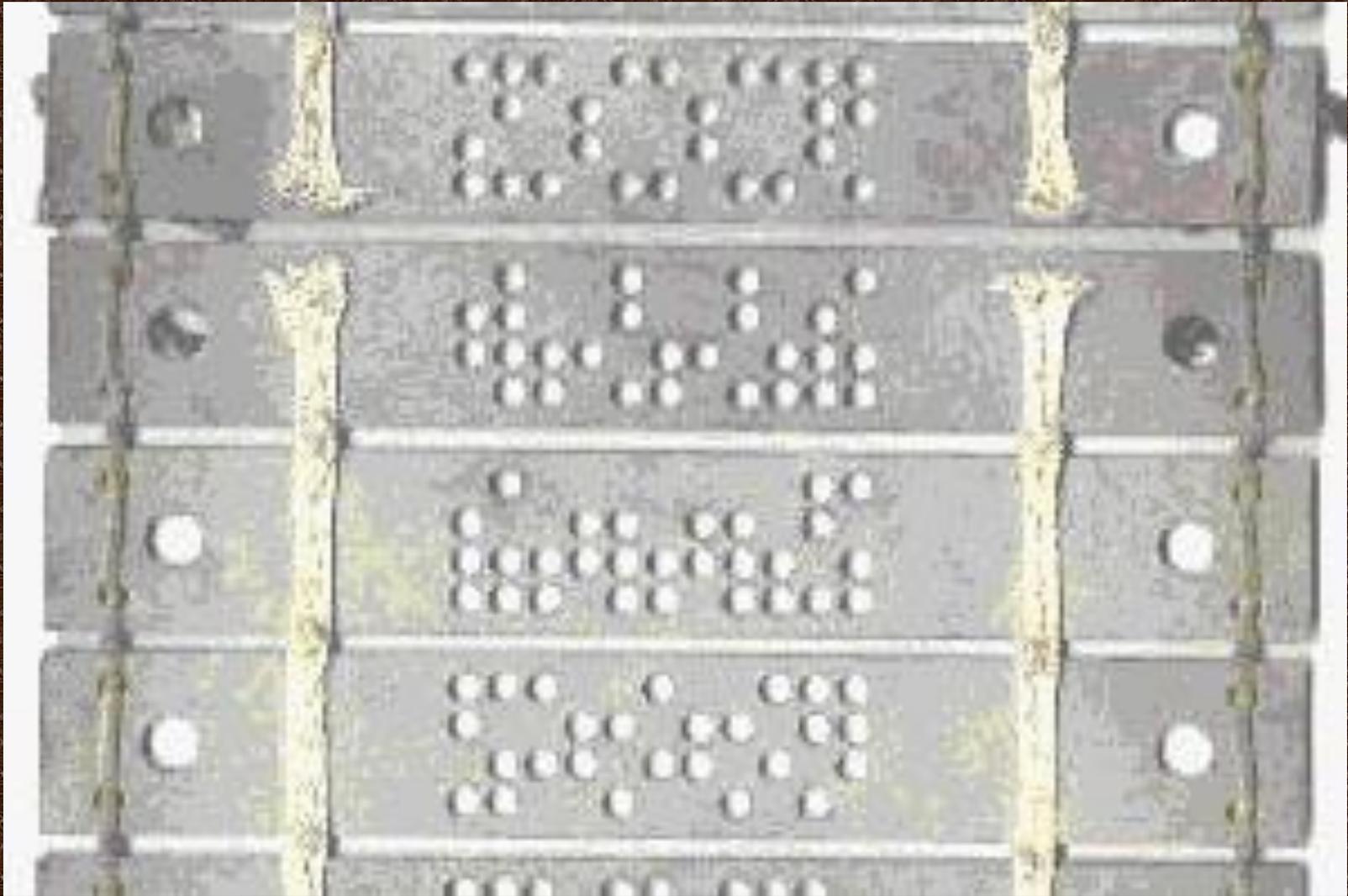
В 1801 году француз Жозеф-Мари Жаккар сконструировал ткацкий станок, который является первым станком с числовым программным управлением.

Перфокарты – маленькие кусочки картона с пробитыми в них отверстиями – вставлялись в станок, который считывал закодированный этими отверстиями узор и переплетал нити ткани в соответствии с ним.

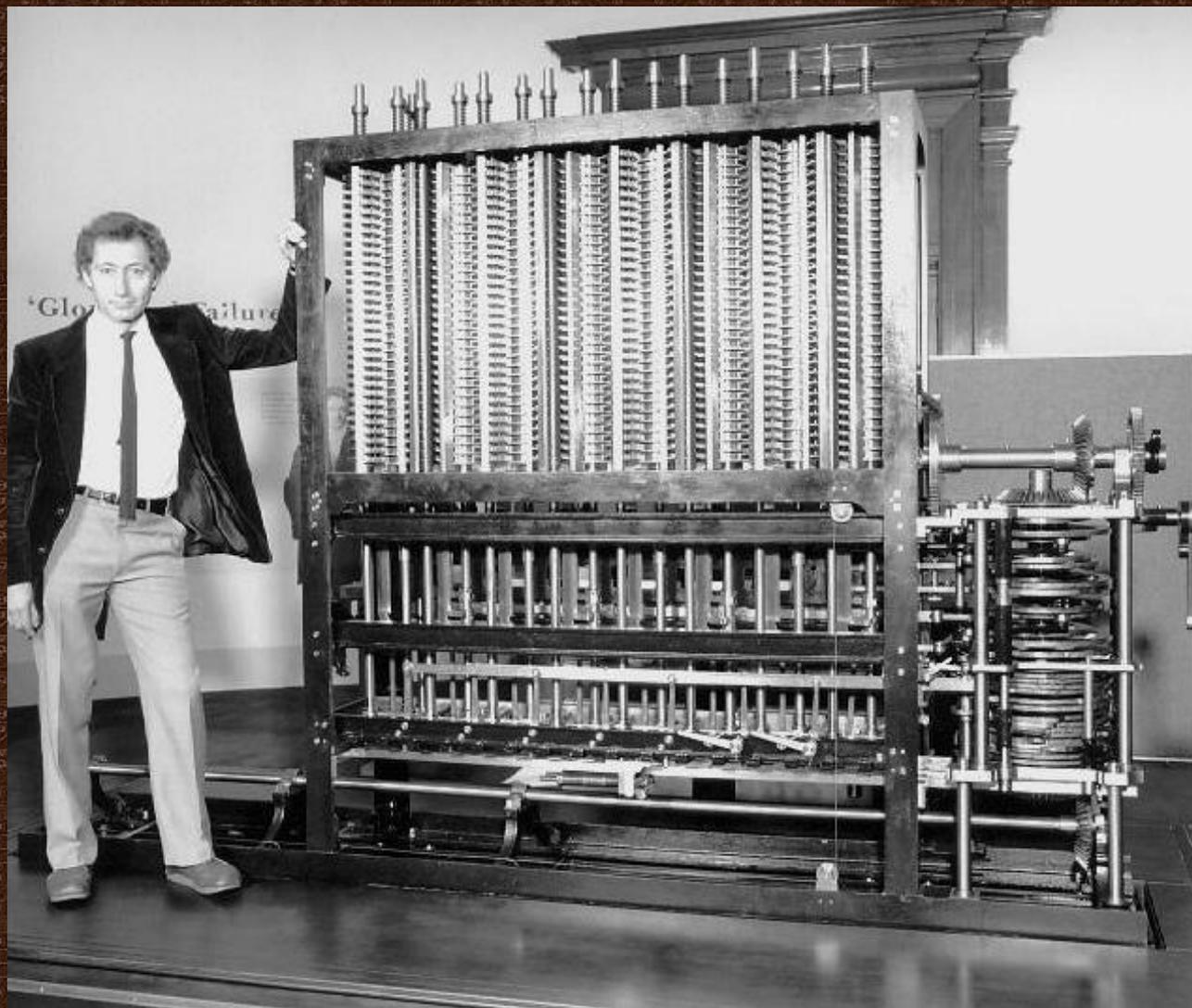
Такая ткань называется с тех пор жаккардовой.

Этот станок приводился в действие водяным колесом; он на 140 лет старше первого компьютера.

Перфокарты Жаккара (1804 г.)



Механизм перфокарточного управления ткацким станком
Ж.-М. Жаккара Ч. Беббидж несколько модифицировал и использовал
в проекте своей аналитической машины.



Современная реконструкция секции разностной машины Беббиджа



Ада Байрон, леди Лавлейс,
дочь поэта Байрона, первая
женщина-программист
(1815–1852 гг.)

Сотрудница Беббиджа.

Заложила вместе с ним основы
программирования.

Автор первой работы по
программированию.

В этой работе впервые были
изложены базовые понятия
программирования.

Единственная работа Ады
Лавлейс, но с ней она вошла в
историю науки

Ада Байрон

Ею была написана первая компьютерная программа – для аналитической машины Беббиджа. Ей не на чем было отладить свою программу, так как аналитическая машина никогда была построена. Проверить вручную подобную программу весьма трудно – желателен машинный эксперимент – ведь это была достаточно сложная реальная программа расчета чисел Бернулли.



Ада дала красивейшее решение поставленной задачи; программа обеспечивает экономию памяти и требует минимального количества перфокарт.

Эксперимент по проверке программы Ады Байрон был проведен в СССР в 1978 г. на машине БЭСМ-6. В программе оказалась всего одна ошибка.

Аналитическая машина Беббиджа опередила свое время. Если бы аналитическая машина была бы построена, она стала бы первым в мире работающим компьютером.

Однако до первого компьютера оставалось еще более ста лет.

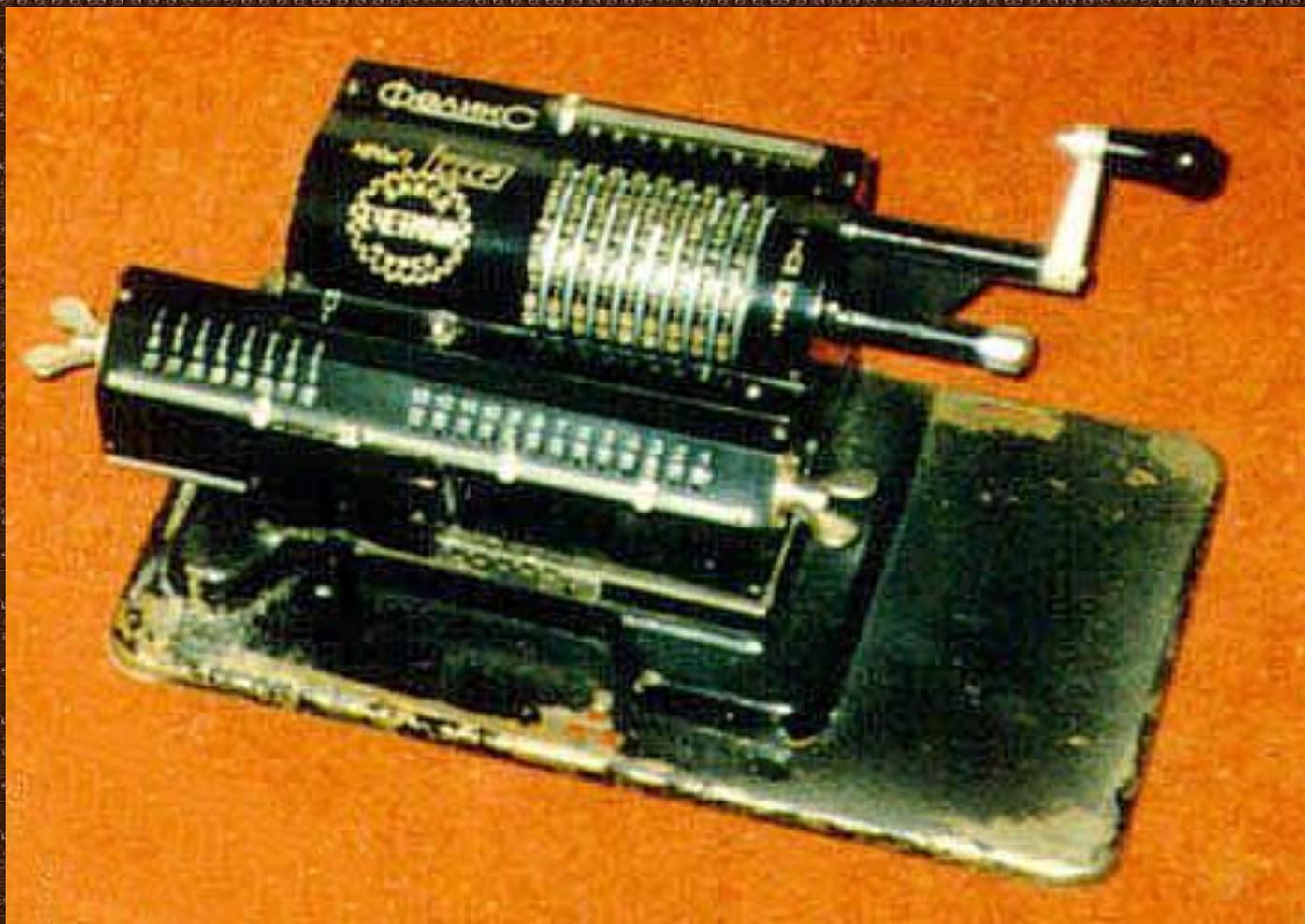
Работы Беббиджа по созданию вычислительных машин были забыты на сто лет. Создатели первых компьютеров переоткрывали все заново.

Но сейчас иначе, чем гением и провидцем Беббиджа уже не называют.

Арифмометр Однера



Знаменитый арифмометр «Феликс»



Непременная принадлежность каждой конторы вплоть до 70-х годов XX века. Был вытеснен только электронными калькуляторами.

Арифмометр Берроуза – шаг к электромеханическим устройствам

Действия на этом арифмометре можно было выполнять, как крутя рукоятку вручную, так и с помощью электромотора. Клавишный ввод. Первый кассовый аппарат.



Электромеханический этап развития средств обработки численной информации

1887 г. – середина XX века

На этом этапе основным считающим элементом было электромеханическое устройство – реле. Появился новый тип машин – счетно-аналитические, в которых выполнялись не только счетные операции, но автоматически проводились сопоставления и анализ данных (это были предшественники современных СУБД – Систем Управления Базами Данных).

Табулятор и сортировщик Г. Холлерита

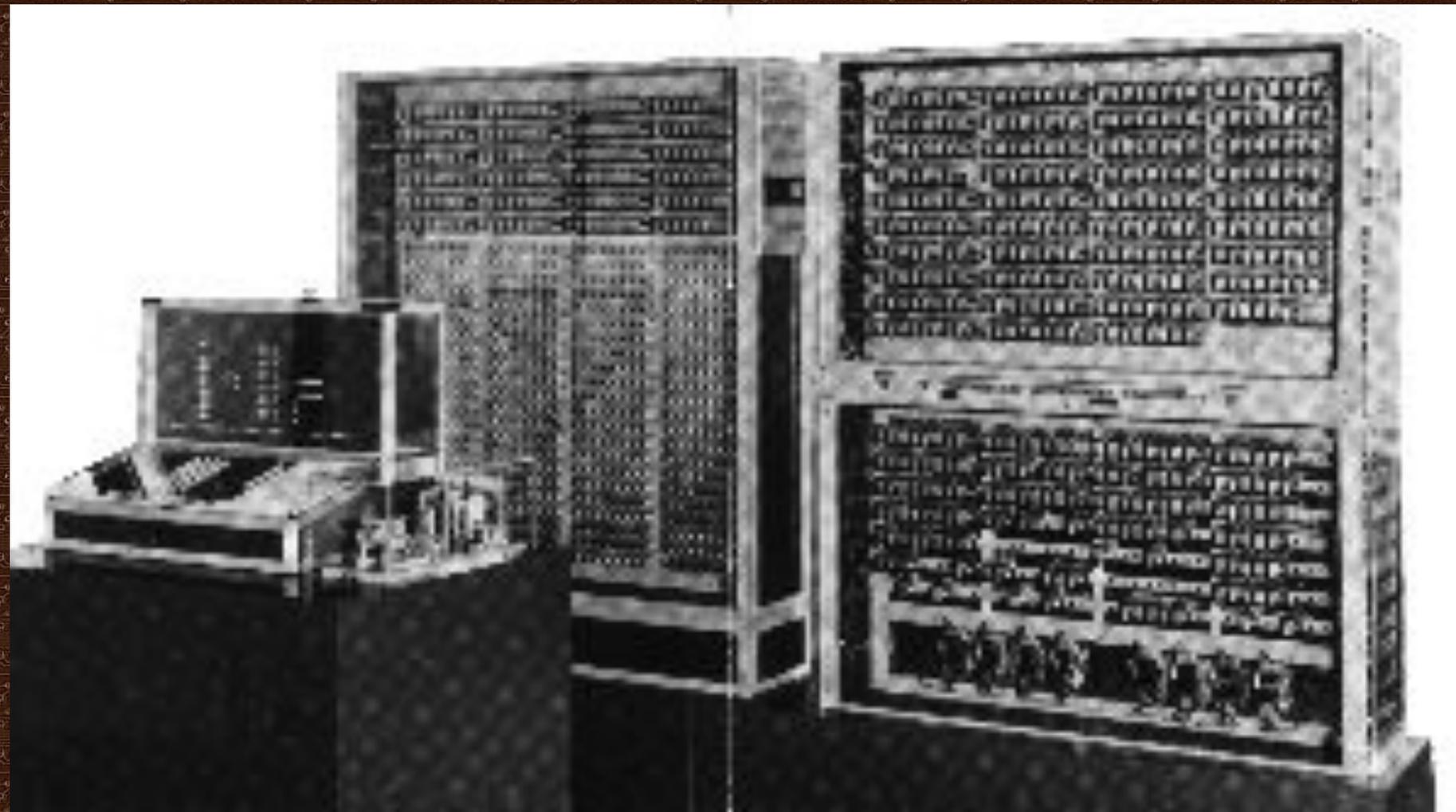


Первой счетно-аналитической машиной был изобретенный Г. Холлеритом (США) в 1888 г. табулятор, который применялся, в частности, при переписи населения США в 1890 году.
Была употреблена идея перфокарт.

Счетно-аналитические машины

В СССР счетно-аналитические машины стали применяться впервые в 1925 г.

Эти машины широко использовались для экономических расчетов и статистической обработки данных.



Реконструкция вычислительной релейной машины
Цузе – Z3 (1939–1941).

Электронный этап

На этом этапе основными элементами машины были электронные приборы – электронно-вакуумные лампы, транзисторы, интегральные схемы, большие (БИС) и сверхбольшие (СБИС) интегральные схемы.

В соответствии с этими элементами в электронном этапе выделяют поколения ЭВМ.

Первое поколение ЭВМ

Элементная база – электронно-вакуумные лампы.

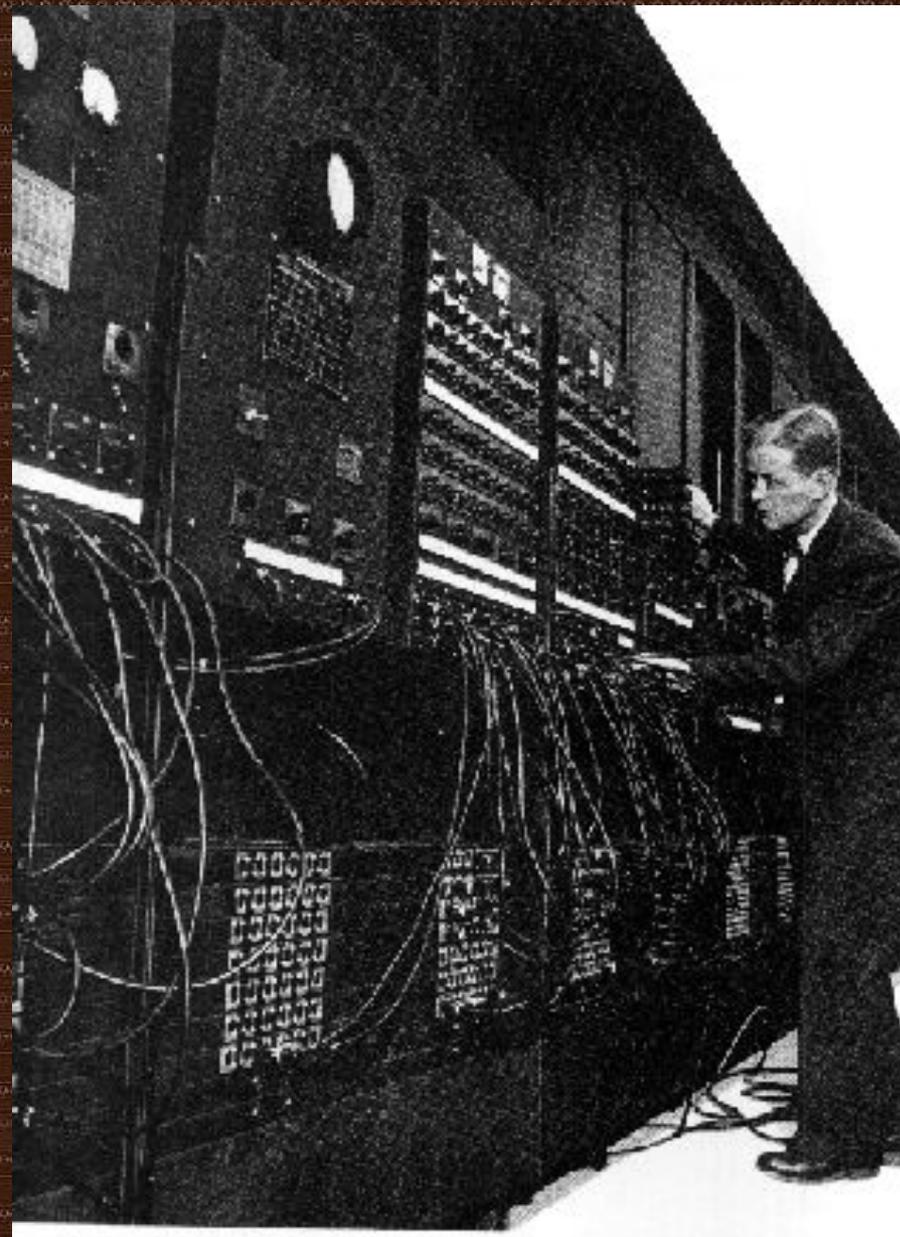
Начиная с этого этапа практически все ЭВМ были автоматическими приборами для обработки информации, то есть работали по введенной в них программе.

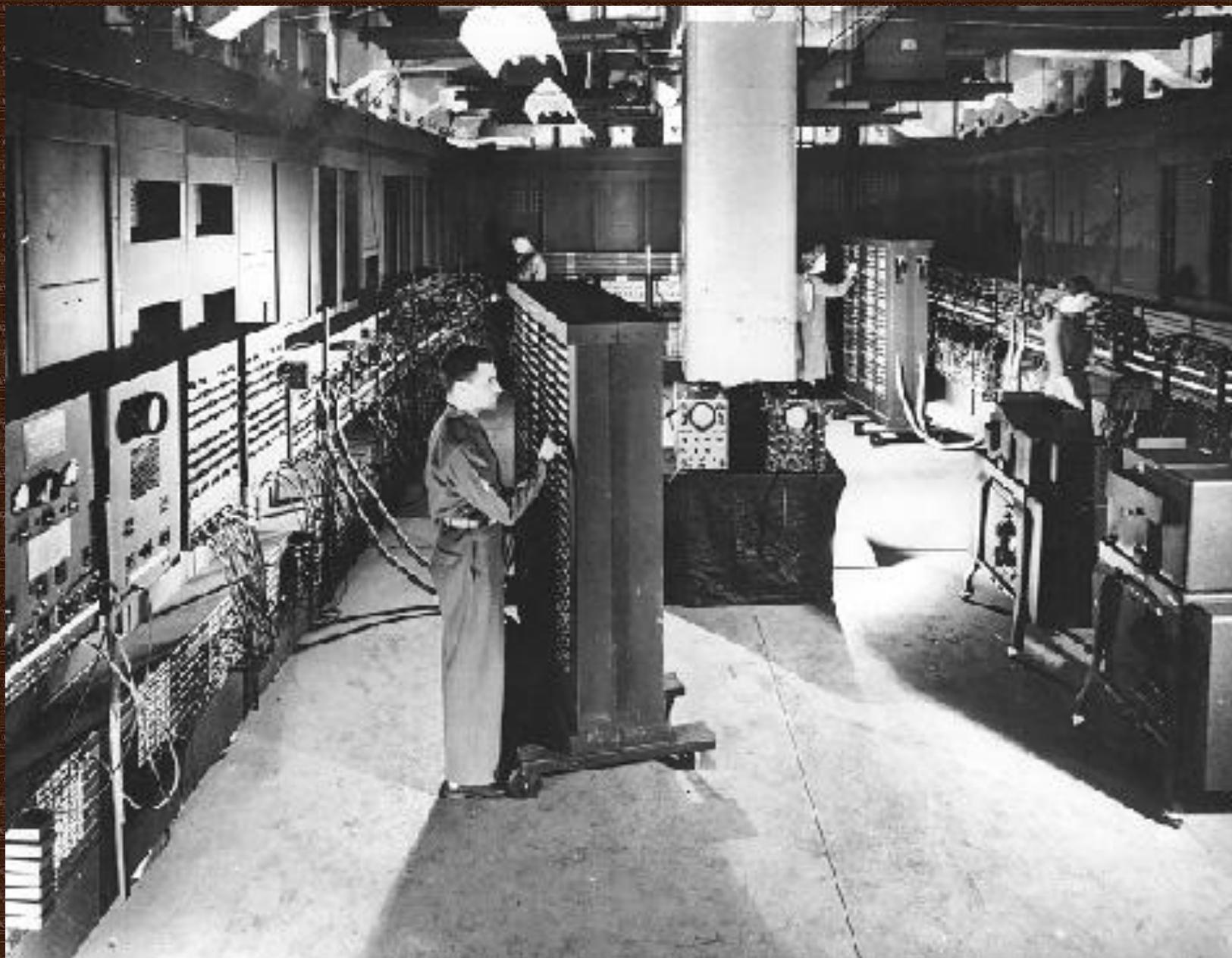


Такие электронные лампы
использовались в первых ЭВМ.

ENIAC

Первый электронный
цифровой компьютер.
США. 1945 г.





ENIAC. Часть машинного зала.

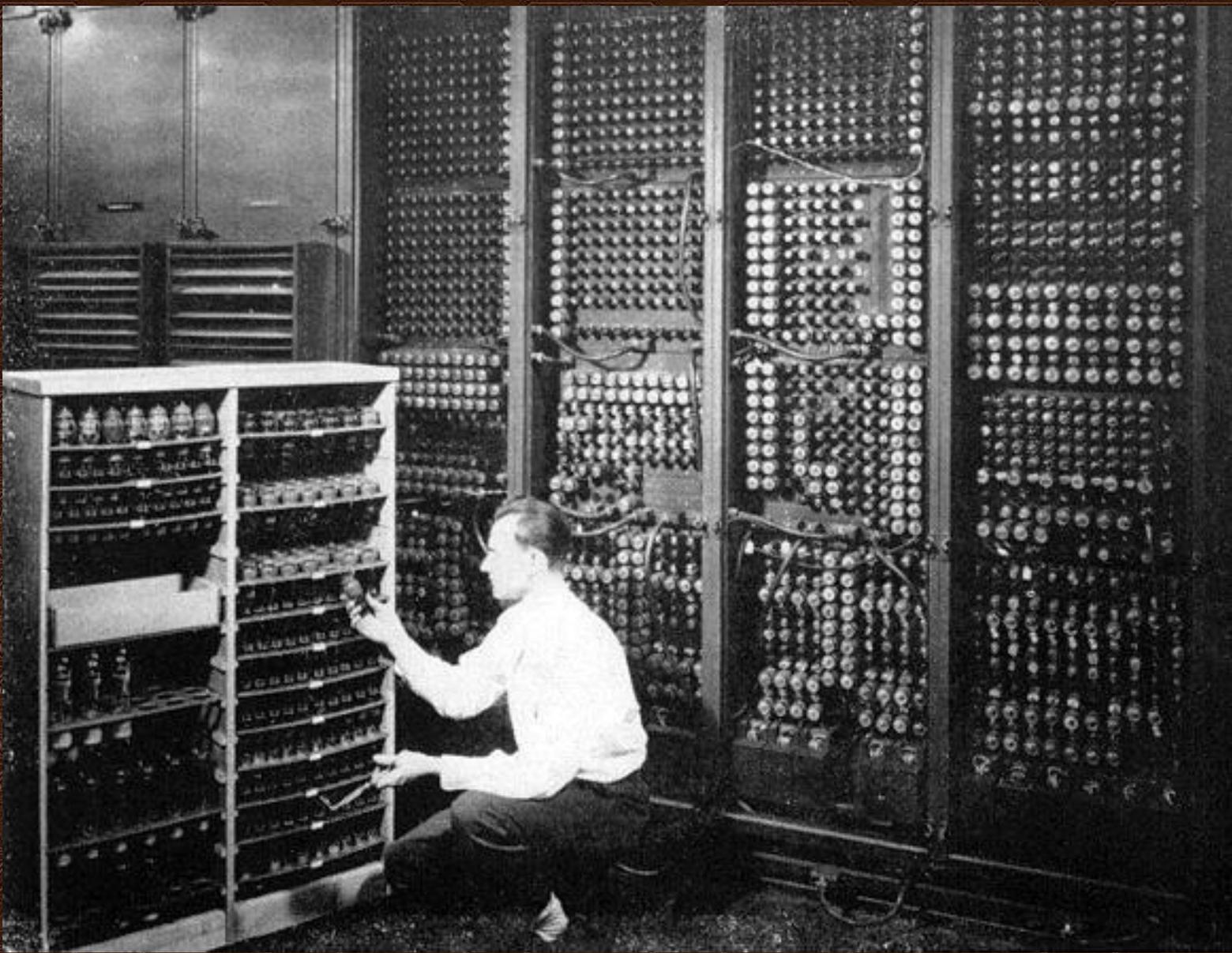
Окончательный вариант работающей машины

потреблял 150 киловатт мощности, чего было достаточно для работы небольшого завода или освещения небольшого города.

Одной из важнейших проблем электронно-ламповых компьютеров была надежность работы: 90% того времени простаивания ENIAC, занимало нахождение и замена перегоревших электронных ламп. Записи 1952 года показывают, что примерно 19000 электронных ламп пришлось заменить только в течение этого года, что в среднем составляет 50 ламп в день.

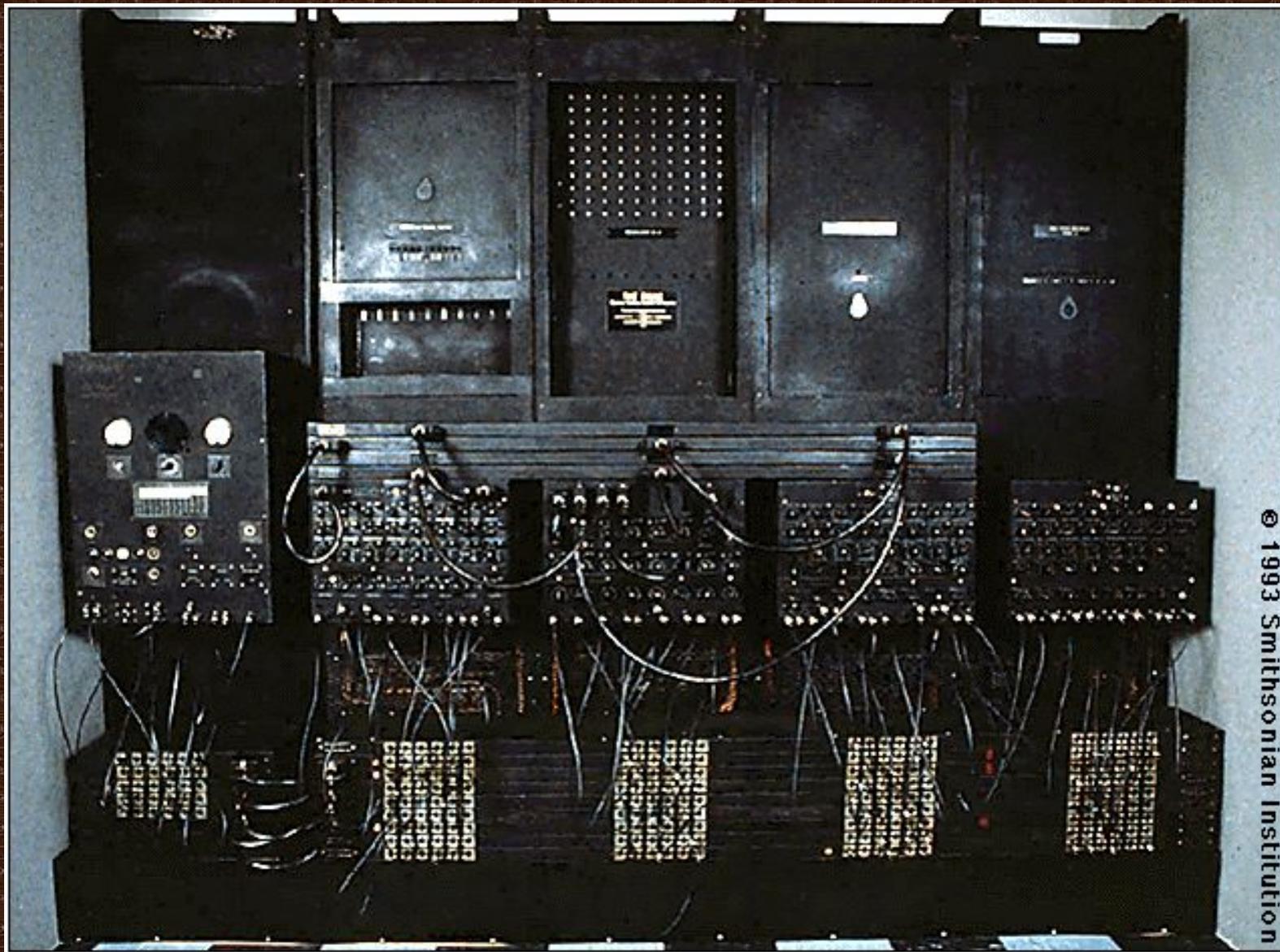
Одной из важнейших проблем электронно-ламповых компьютеров была надежность работы, 90% того времени простаивания ENIAC, занимало нахождение и замена перегоревших электронных ламп. Записи 1952 года показывают, что примерно 19000 электронных ламп пришлось заменить только в течение этого года, что в среднем составляет 50 ламп в день.

ENIAC



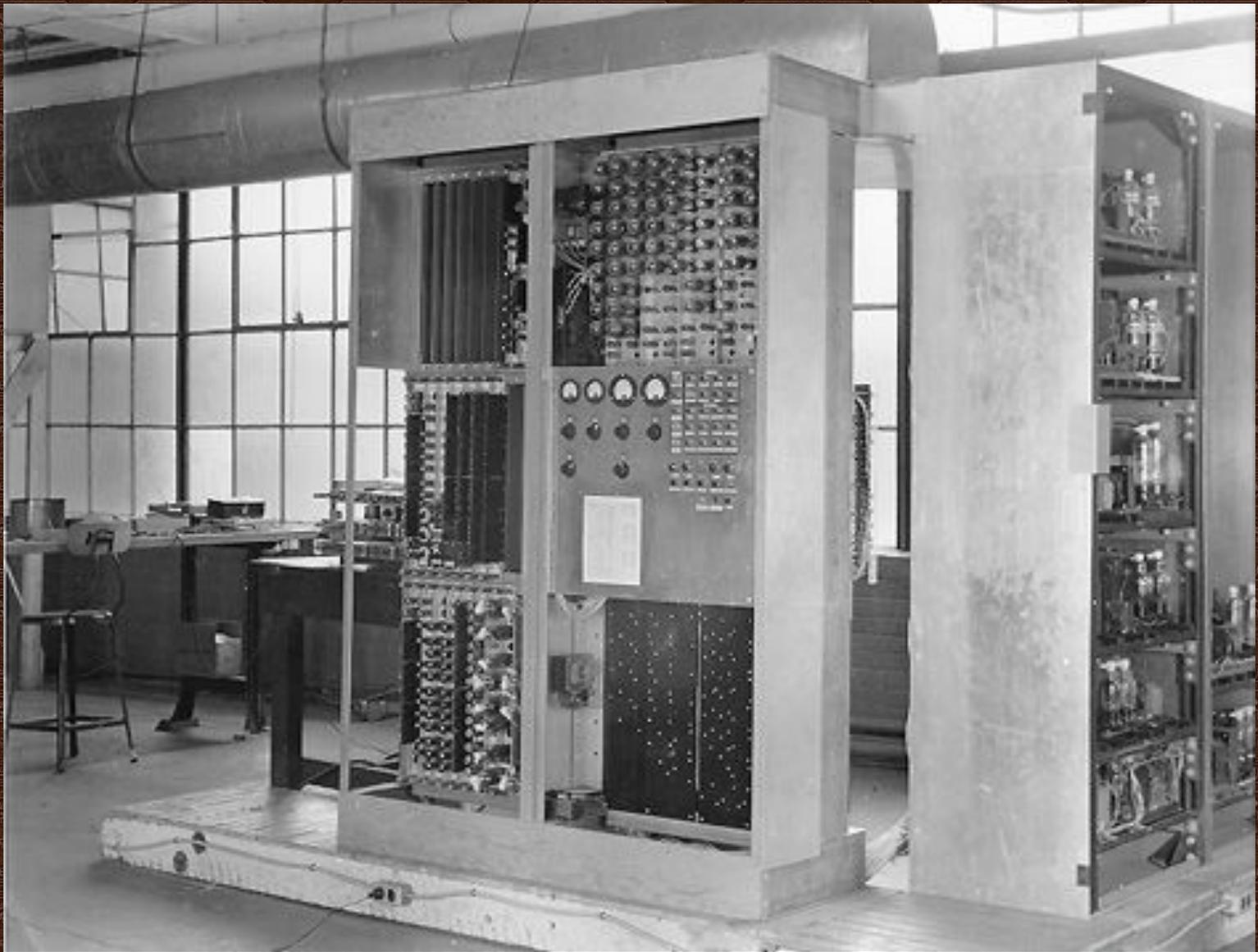
Замена неисправной электронной лампы превращалась в серьезную проблему – ведь их было свыше 18000.

ENIAC



Теперь он занял свое место среди экспонатов Музея Смитсоновского Института...

EDVAC



ЭВМ EDVAC – следующая за ENIAC (1949–1952 гг. США),
с хранимой программой. Разработчики – Маучли и Эккерт.

Английский EDSAC – первый компьютер с хранимой программой



UNIVAC



Первый
коммерческий
(продаваемый)
компьютер.
1951 г.
Разработчики:
Маучли и
Эккерт.
С хранимой
программой.



Маучли и
Эккерт,
создатели
ENIAC,
EDVAC,
UNIVAC



Академик Сергей
Алексеевич
Лебедев

(1902–1974),

создатель первой
отечественной

ЭВМ МЭСМ

(1951 г. Киев), а

также

БЭСМ-1 (1952 г.) и

лучшей

отечественной

ЭВМ БЭСМ-6

(1967 г.)

Подведем итоги (I поколение ЭВМ)

Элементная база — электронные лампы — определяла их большие габариты, значительное энергопотребление, низкую надежность и, как следствие, небольшие объемы производства и узкий круг пользователей, главным образом, из мира науки и военных. Команды выполнялись одна за другой.

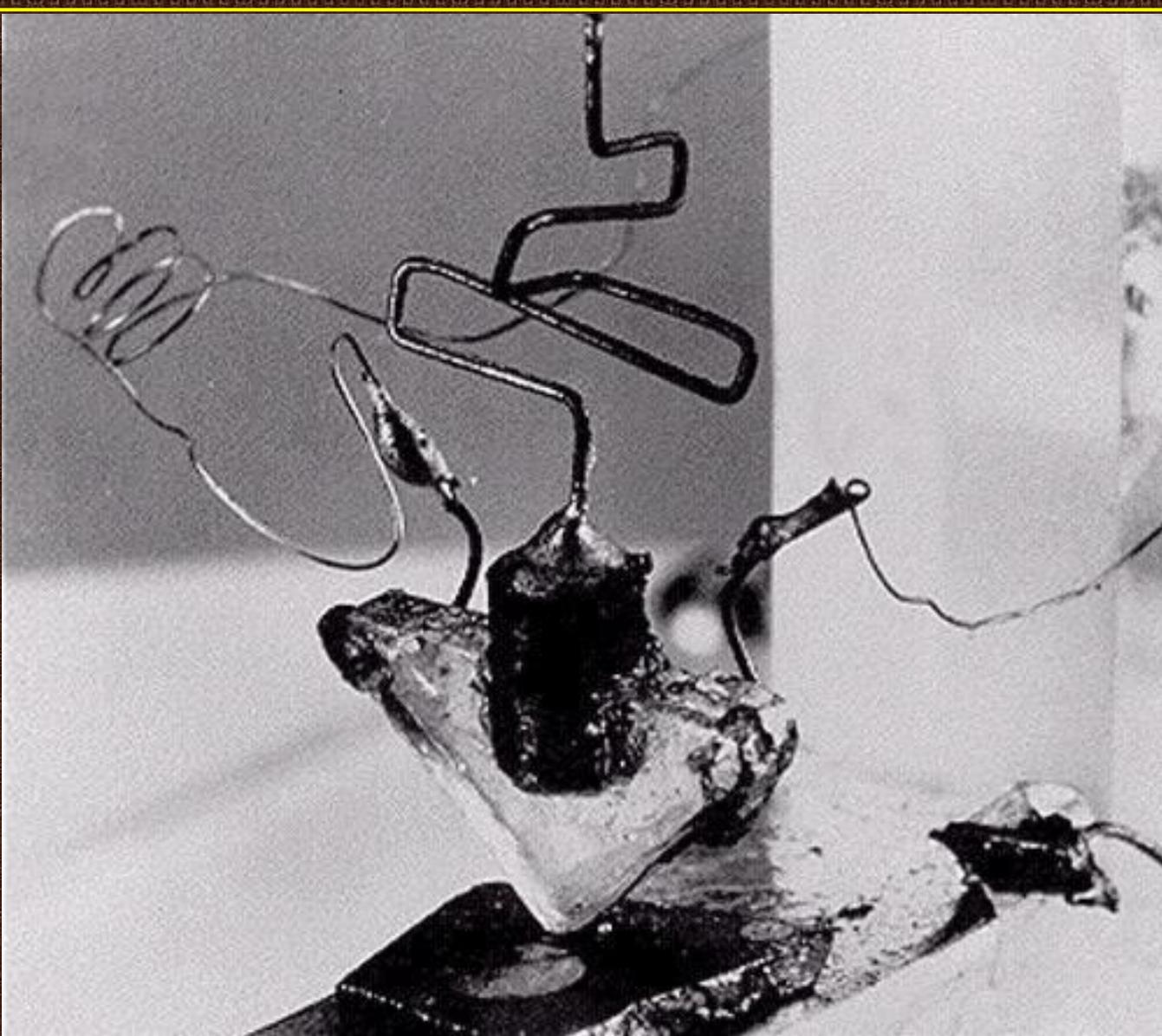


Второе поколение ЭВМ

Элементная база – устройства на основе транзисторов.

Это изобретение позволило разработать машины значительно меньших габаритов и энергопотребления и гораздо более высокой производительности и надежности при меньшей стоимости.



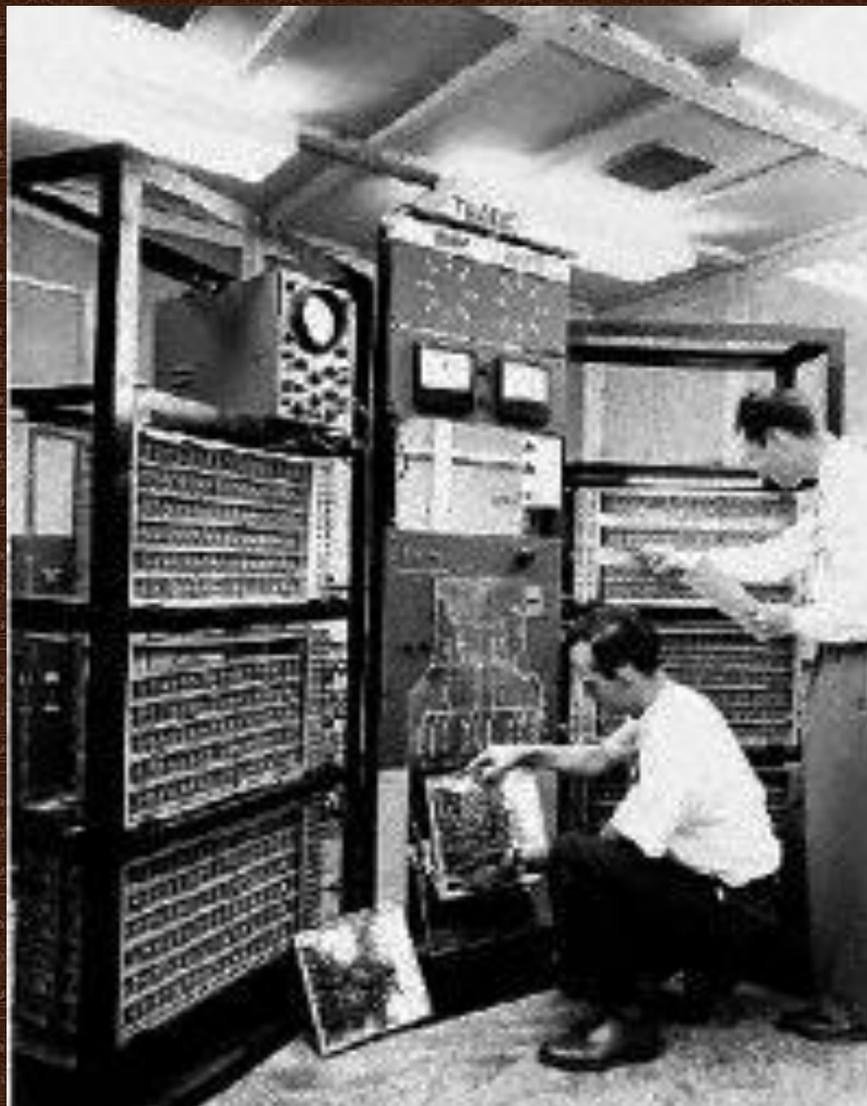


Первый транзистор (1948 г.).

Характеристика II этапа развития электронных компьютеров

Второй этап развития вычислительной техники конца 50-х—начала 60-х годов характеризуется созданием развитых языков программирования (Алгол, Фортран, Кобол и другие языки программирования высокого уровня) и разработкой операционных систем.

TRADIC – первый компьютер на транзисторах



Лучшая советская ЭВМ – БЭСМ-6 (1967 г.).



Подведем итоги (II поколение ЭВМ)

1. Появление возможности совмещения операций ввода/вывода с вычислениями в центральном процессоре.
2. Увеличение объема оперативной и внешней памяти.
3. Использование алфавитно-цифровых устройств для ввода и вывода данных.
4. ЭВМ стали более доступными.
5. Расширилась область применения ЭВМ
6. Наряду с задачами вычислительными, появлялись задачи, связанные с обработкой текстовой информации.

Третье поколение ЭВМ

Элементная база –
устройства на основе
интегральных схем (ИС).

Были распространены в 70-е годы.



Легендарная IBM-360, компьютер-эпоха.

Первый микрокалькулятор

1972 год.
HP-35



Четвертое поколение ЭВМ

Элементная база – большие и сверхбольшие интегральные схемы (БИС и СБИС).

Начало – 80-е годы.

Современные компьютеры по своей элементной базе относятся к этому поколению.

Однако по своей архитектуре и возможностям – это уже следующий этап истории компьютера.

Эпоха персональных компьютеров

Именно в эту эпоху началось массированное проникновение компьютеров во все сферы человеческой деятельности. Компьютеры начали обрабатывать текстовую, графическую, видео, аудио и другие виды информации.

За компьютеры сели пользователи (в отличие от программистов на предыдущих этапах).



Первый
персональный
компьютер
Xerox Alto
(1973 г.).



Персональный компьютер Apple][



Знаменитый персональный компьютер Apple 2 (1979 г.)



Первый персональный компьютер
знаменитой линии Apple Macintosh



Персональный компьютер TSR-8 (конец 70-х годов).

Первый персональный компьютер фирмы IBM

Та самая,
первая IBM PC,
1981 года выпуска,
с нее началась
эпоха «персоналок»
в нашей стране.





Первая мышка (1968 год)

Эпоха глобальных сетей

Элементная база – БИС и СБИС,
соединение компьютеров в локальные и глобальные
сети.

Рождение сети Интернет и ее высшего этапа –
Всемирной Паутины (World Wide Web, WWW).

Компьютер становится средством коммуникации в
реальном времени.

А что будет дальше?

Будут ли это компьютеры пятого поколения (биокомпьютеры)
Или квантовые компьютеры?

Поживем — увидим...