

Белорусский национальный технический университет
Студенческий конкурс «Техническое творчество белорусов:
исторический опыт и современное состояние»

Первая суммирующая машина - Евно Якобсона

Автор:

Студент группы 11005122

Факультета энергетического строительства

Якубович Константин Андреевич

Руководитель:

Довнар Людмила Александровна

кандидат исторических наук

доцент кафедры «История»

Минск, 2022

Аннотация

С развитием науки, навигации, картографии, усложнением финансовых расчетов расширился круг задач, для решения которых требовался большой объем вычислений. Это способствовало появлению вычислительной техники. Первоначально она создавалась на основе механических элементов - зубчатых колес и валиков и предназначалась для выполнения арифметических операций с многозначными числами. В ряду великих ученых, создававших первые калькуляторы, особое место занимает мастер из Несвижа Е. Якобсон. В данной работе автор проанализировал основные принципы работы счетной машины Е. Якобсона и рассмотрел ее научное и прикладное значение в процессе прогресса технологий обработки информации.

Первая суммирующая машина - Евно Якобсона

Автор

Студент группы 11005122

Якубович Константин Андреевич

Руководитель:

Довнар Людмила Александровна

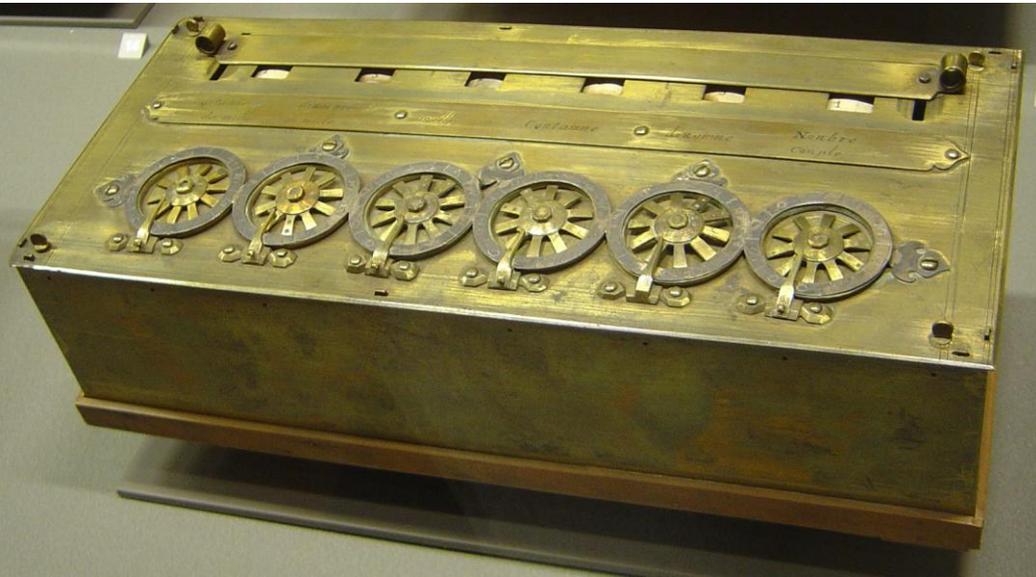
Цель работы

Изучить суммирующую машину Евно Якобсона . Выделить ее отличия от машин Паскаля и Лейбница. Изучить строения и принцип работы машины Якобсона

Задачи

- Изучить биографию Евно Якобсона
- Изучить принцип работы суммирующей машины
- Выделить её особенности среди других вычислительных машин
- Изучить инновационные технологии примененные в суммирующей машине Евно Якобсона

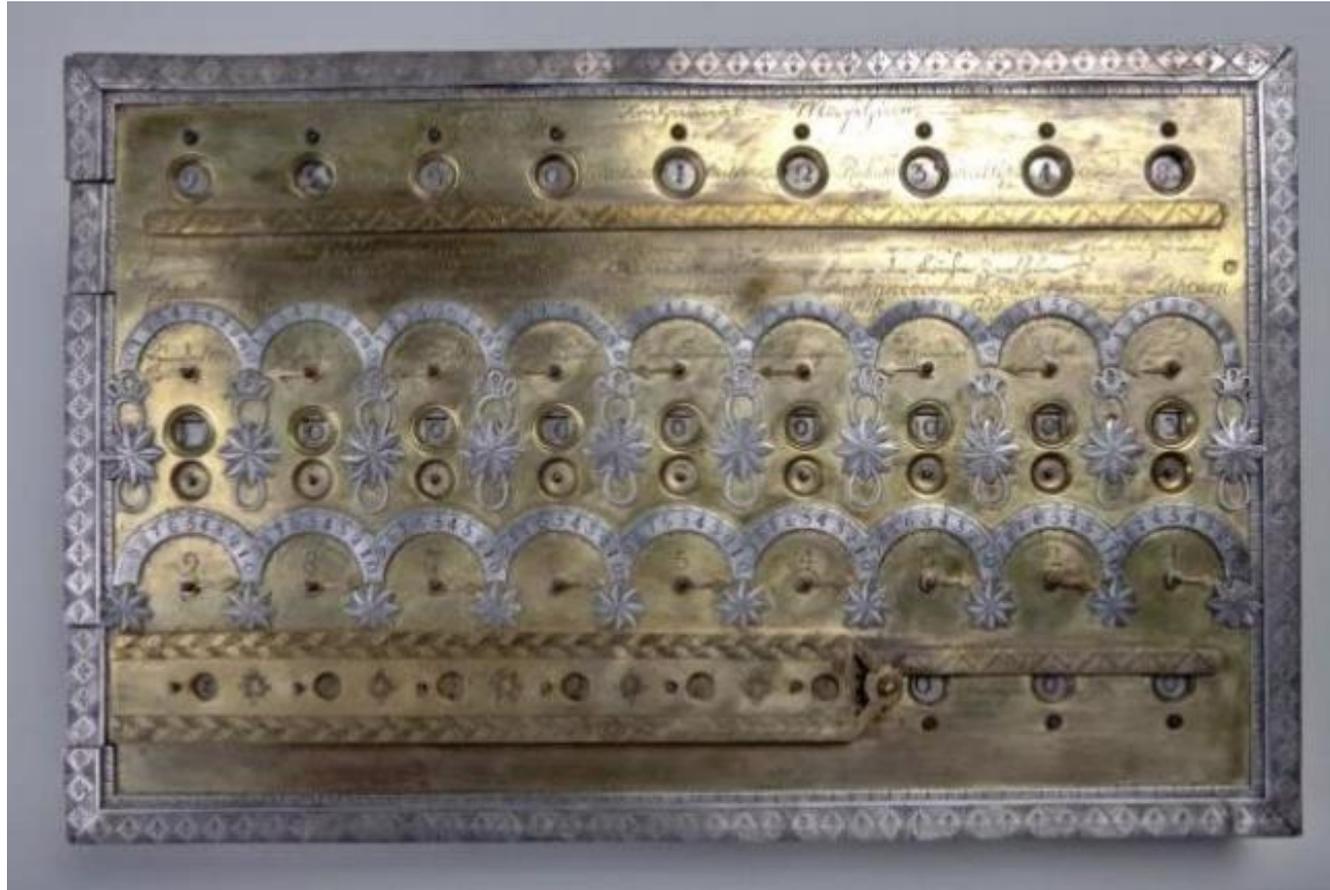
- С конца 17 в. ученые пытались механизировать свои многочисленные арифметические вычисления. Первую попытку в этой области сделал Б. Паскаль. Его машина — паскалина умела только прибавлять. Несколько усовершенствовал паскалину Г. Лейбниц. Его машина была слишком большой что значительно затрудняло ее использование . Наиболее совершенный вариант механического калькулятора был создан белорусским мастером Е. Якобсоном. Именно о его суммирующей машине будет рассказано в моей работе.



Евно Якобсон

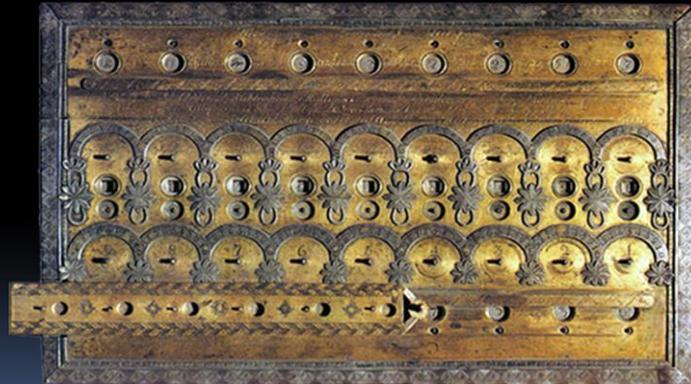
•Крупным центром научной мысли был г. Несвиж, где было налажено производство астрономических приборов для открытого в 1773 г. гродненского кабинета естественной истории. В 1726 г. известный польский магнат Михаил Радзивил превратил Несвиж в свою резиденцию. Большой любитель наук и искусств, он основал здесь арсенал, библиотеку, картинную галерею, типографию, где печаталась издававшаяся им газета, начал группировать вокруг себя художников, граверов, оружейников и мастеров многих других специальностей. В числе последних оказался, по-видимому, и Якобсон. На протяжении 40—80-х годов XVIII в. все эти художники, граверы и мастера выполнили множество ценных работ, оставивших заметный след в истории искусств и ремесленного производства. В эти годы, вероятнее всего, и была построена счетная машина Якобсона. Некоторые элементы декоративной отделки этой счетной машины дают основание считать, что она изготовлена не позже 1770 г. К сожалению, биографические сведения о Е. Якобсоне не сохранились. Евно Якобсон был ювелиром и часовщиком, его часы отличались исключительной точностью и требовали завода только раз в год. Он занимался астрономическими наблюдениями, создавал ряд оптических приборов для астрономической обсерватории Виленского университета. Являлся известным астрологом

Механическая вычислительная машина



Суммирующая машина являлась вершиной его творчества , хоть на тот момент уже была создана суммирующая машина Б,Паскалема , но она не была настолько удобной начколько ее сделал Якобсон . На машине Паскалина можно было только прибавлять , а механический калькулятор Лейбница был слишком громоздким и являлся неудобным в использовании . Механический калькулятор Якобсона был максимально удобным в использовании , за что и получил всеобщее признание . Всего было произведено 50 штук из которых на данный момент сохранилась одна

Механическая суммирующая машина Евно Якобсона

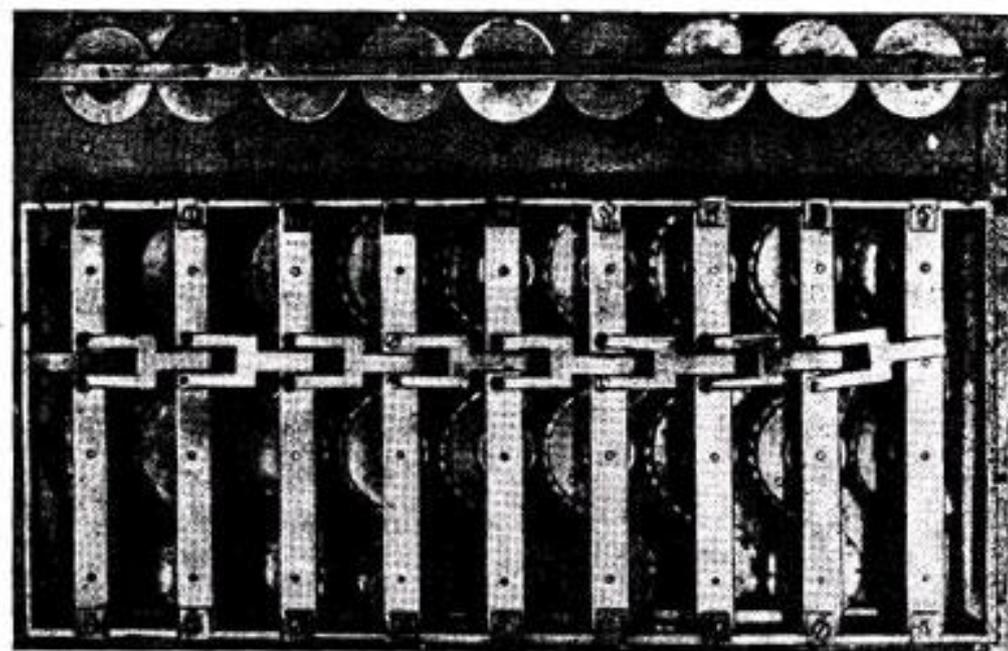
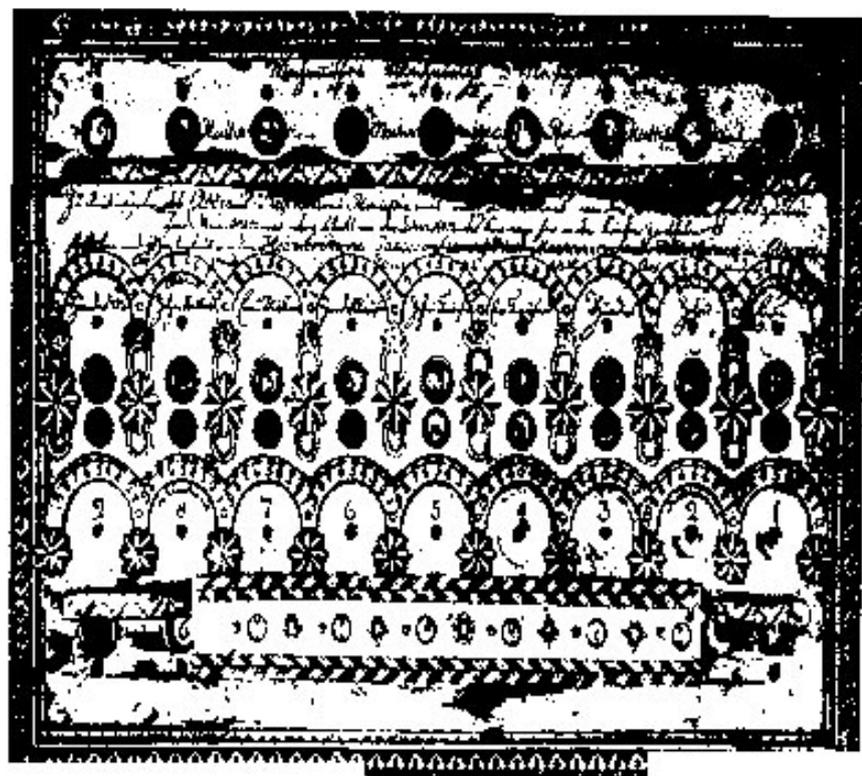


Евно Якобсон, создал суммирующую машину. Интересной особенностью машины Якобсона было особое устройство, которое позволяло автоматически подсчитывать число произведённых вычитаний, иначе говоря — определять частное. Наличие этого устройства, остроумно решённая проблема ввода чисел, возможность фиксации промежуточных результатов — все это позволяет считать Якобсона выдающимся конструктором счётной техники своего времени. Машина изготовлена в виде латунной коробки длиной 34,2 см, шириной 21,8 см и высотой 3,4 см на 4-х точеных ножках диаметром 1,6 и высотой 1 см. На богато орнаментированной верхней крышке машины имеется ряд надписей и цифр.



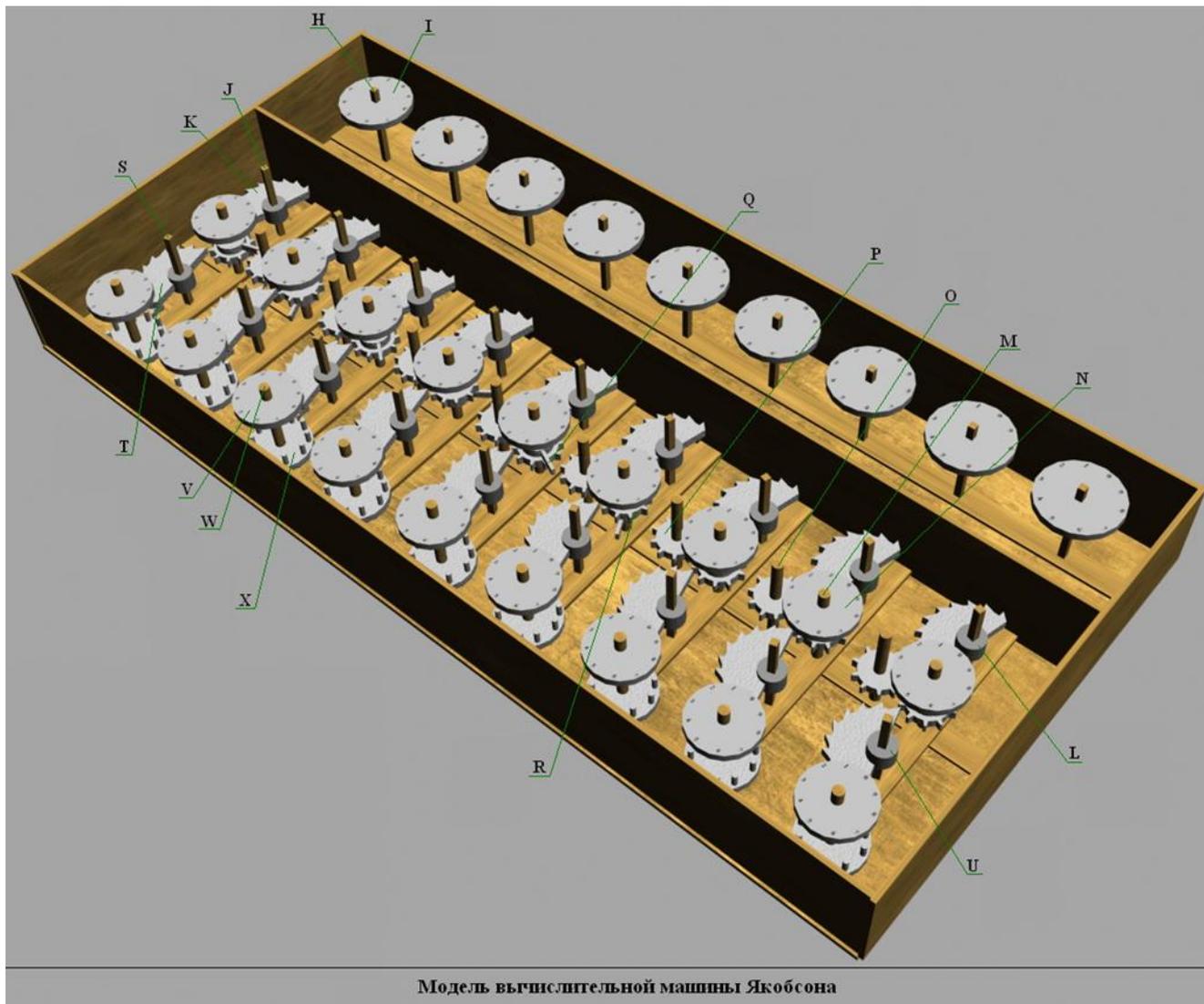
Машина являлась не только вычислительным инструментом , но и произведением искусства . Она была украшена ювелирными росписями и декоративными элементами. Механизмы машины смонтированы на верхней крышке коробки с внутренней стороны, а на наружной сосредоточены все поводки для осуществления счетных операций и все шкалы.

Вдоль верхнего конца крышки, через специальные отверстия, выведено девять поводков, являющихся осями расположенных под крышкой дисков с нанесенными на них цифрами от 0 до 9. Концевая часть каждого поводка имеет квадратное сечение, поэтому его можно было легко поворачивать с помощью специального ключа. Точно так же сделаны и все другие поводки, предназначенные для разных целей. Все ли поводки счетной машины поворачивались одним ключом (сечение у всех поводков одно и то же — 0,2 X 0,2 см) или каждый имел свой ключ, сейчас установить трудно, так как не сохранилось ни одного ключа. Ключи, с помощью которых осуществлялись непосредственно счетные операции, имели стрелки, позволявшие останавливать поводки при их вращении против определенных цифр на дуговых шкалах .



Под каждым из девяти поводков — круглое окошко, в котором можно читать любую из цифр диска при его вращении вокруг оси. Эти диски не связаны ни друг с другом, ни с прочими частями счетного механизма. Предназначены они для фиксирования начальных данных и промежуточных результатов вычислений.

Несколько ниже указанных поводков и окошек на крышке расположены еще девять поводков, над каждым из них нанесена составляющая полуокружность — дуговая шкала с награвированными на ней по часовой стрелке цифрами от 0 до 9. Под каждой из шкал — значение ее цифр: Eins, Zehn, Hundert, Eins Tausend, Zehn Tausend, Hundert Tausend, Ernes Million, Zehn Million, Hundert Million, т. е. единицы, десятки, сотни, тысячи и т. д. до сотен миллионов. Расположены шкалы — по возрастанию значений их цифр справа налево.

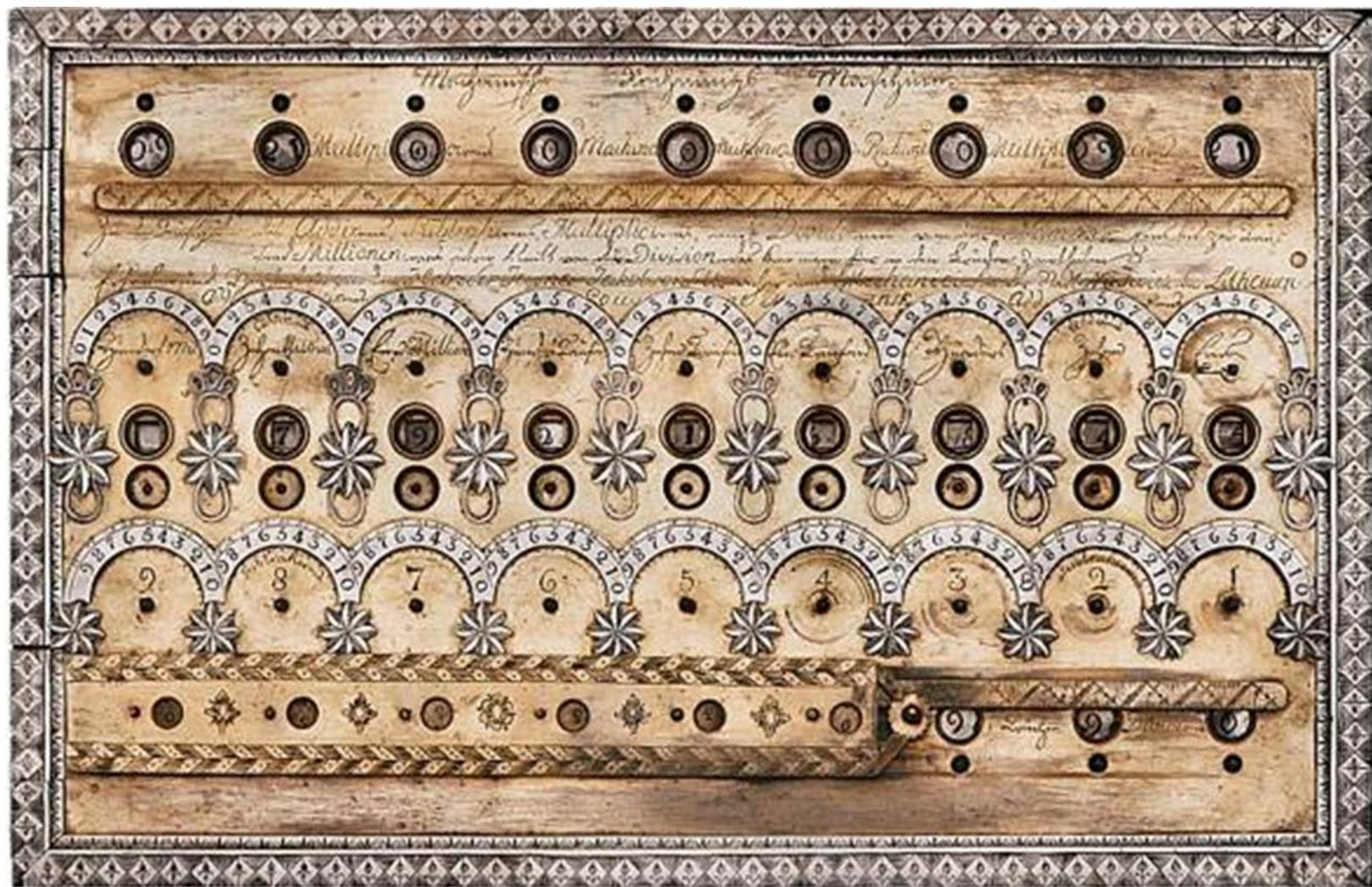


Модель вычислительной машины Якобсона

Ниже каждого из этих поводков также имеется по окошку. Здесь они, в отличие от первых, квадратные, хотя и расположены в круглых лунках такого же примерно диаметра, как и окошки первого ряда. Через них читаются цифры, нанесенные на дисках поводков. Этот ряд предназначен для сложения любых чисел — лишь бы их сумма была меньше 109.

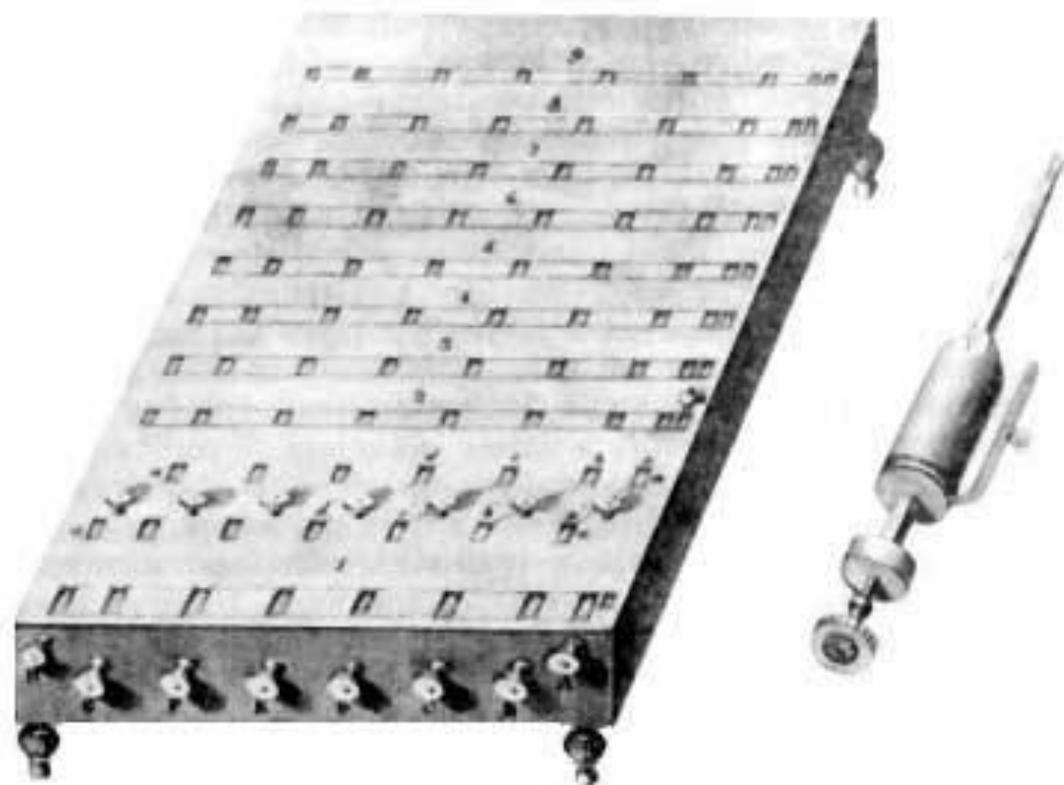
Производится эта операция следующим образом. Ключом (или ключами) со стрелкой на шкалах набирается первое слагаемое, для чего на шкале единиц поворотом поводка ключом его стрелка устанавливается на соответствующую цифру единиц, на шкале десятков — на соответствующую цифру десятков, на шкале сотен — на соответствующую цифру сотен и т. д.

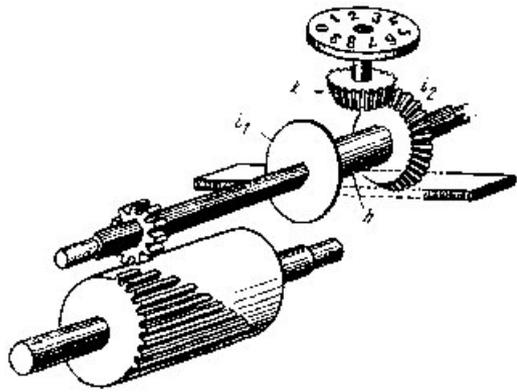
После того как ключ отпущен рукой, доведенный на каждой из шкал до нужной цифры, поводок под действием специальной пружины автоматически возвращается в исходное положение, указывая стрелкой ключа на нуль.



Деление выполняется как последовательное вычитание с фиксацией количества вычитаний. Делимое устанавливается при помощи ряда сложения, а делитель набирается последовательно при помощи ряда вычитаний до тех пор, либо появятся все нулика в окошках считки ли, либо число меньше, чем делитель, т. е. остаток. Количество произведенных вычитаний, т. е. частное от деления, читается в окошках считки ряда вычитаний. Пользуясь кинематической схемой машины, покажем, как действует машина при выполнении различных операций.

При повороте поводка единиц ряда сложений поворачивается полудиск 1 против часовой стрелки. По краю полудиска расположены зубья, подобные нарезаемым на храповых колесах. При поворотах полудиска они входят в зацепление с зубьями зубчатого колеса 3 и поворачивают его на столько зубьев по часовой стрелке, на сколько единиц поворачивается поводок. После того как поводок отпускается, полудиск 1 под действием пружины 2 возвращается в первоначальное положение. К зубчатому колесу 3 наглухо прикреплен диск с нанесенными на него цифрами от 0 до 9, которые и читаются через окошки считки. После набора нужного числа соответствующая цифра и окажется видимой в окошке. При наборе второго числа происходит новый поворот зубчатого колеса 3 и в окошке считки появится сумма двух набранных чисел. Если эта сумма окажется больше 10, вступает в действие механизм передачи десятков. К зубчатому колесу 3 прикреплен длинный палец 4, входящий в зацепление с колесом 5, когда колесо 3 повернется на 10 зубьев. В этом случае палец 4 поворачивает колесо 5 против часовой стрелки на один зуб, а колесо 5 поворачивает колесо 6 на один зуб по часовой стрел





Передача десятков при помощи длинного пальца употреблялась давно, начиная с Шиккарда и Паскаля, но некоторые узлы и детали являются оригинальным изобретением. В первую очередь это относится к механизму получения частного, но этот механизм не лишен существенных недостатков, основной из них состоит в том, что у него нет своей передачи десятков. Поэтому при делении, если в частном получаются большие числа, их трудно фиксировать. Использование полудиска со ступенчатыми зубьями также оригинально решает проблему передачи и установки чисел. Следует отметить еще компактность всего механизма — узлы соседних разрядов расположены на разных уровнях, что существенно уменьшает размеры счетной машины. Все это свидетельствует о том, что счетная машина Якобсона была известным шагом вперед в развитии счетной техники, а самого Якобсона следует считать выдающимся конструктором.