БУ ВО ХМАО-Югры

«Сургутский Государственный Университет»

Политехнический институт

Кафедра «АСОИУ»

РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Введение в ПД ИВТ»

на тему:

Развитие вычислительной техники и информатики в доэлектронный период. Домеханические и механические этапы

Выполнил: студент группы 606-71з 1 курса

Гарковик Д.А.

Проверил: ст. преподаватель

Урманцева Н.Р.

Сургут, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc72096922)

[1.СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ 5](#_Toc72096923)

[2.ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ПАСКАЛЯ 9](#_Toc72096924)

[3.МАШИНА ЛЕЙБНИЦА 11](#_Toc72096925)

[4.ТКАЦКИЙ СТАНОК ЖАККАРДА 19](#_Toc72096926)

[5.АНАЛИТИЧЕСКАЯ МАШИНА БЕББИДЖА 21](#_Toc72096927)

[6.АВГУСТА АДА КИНГ, ЖЕНЩИНА ПРОГРАММИСТ 24](#_Toc72096928)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 27](#_Toc72096929)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 29](#_Toc72096930)

# ВВЕДЕНИЕ

Каждый человек в жизни, так или иначе, постоянно сталкивался с числами и цифрами: запоминая номера автобусов и телефонов, в магазине подсчитывая стоимость покупок. Интересно, что знал человек о числах пять тысяч лет назад?

Историки доказали, что и пять тысяч лет тому назад люди могли записывать числа, могли производить над ними арифметические действия. При этом записывали они числа совершенно по другим принципам, нежели мы в настоящее время: число изображалось с помощью одного или нескольких символов. В математике и информатике принято символы, участвующие в записи числа, называть цифрами.

В чем же состоит потребность изучения систем счисления?

Система счисления - это символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков [1]. Она позволяет получить сведения о множестве чисел, даёт каждому числу уникальное представление и отражает их алгебраическую и арифметическую структуру. Системой счисления называют также систему приемов и правил, позволяющих устанавливать взаимно-однозначное соответствие между любым числом и его представлением в виде совокупности конечного числа символов.

Существуют позиционные и непозиционные системы счисления. В позиционной системе счисления значение цифры зависит от её положения в числе. В непозиционной - значение цифры определяется лишь самой цифрой.

Позиционные системы счисления подразделяются на однородные и смешанные. У однородной систему счисления - для всех позиций числа набор допустимых цифр одинаков.

Смешанные системы счисления - это такие системы, в которых числа, заданные в одной системе счисления отображаются с помощью цифр другой системы счисления. Проще говоря, для каждой позиции числа в смешанной системе счисления существует дополнительная система счисления, в которой записывается цифра на данной позиции.

Денежные знаки - это тоже смешанная система счисления [2]. Сейчас в России используются монеты и купюры номиналов: 1 коп., 5 коп., 10 коп., 50 коп., 1 руб., 2 руб., 5 руб., 10 руб., 50 руб., 100 руб., 500 руб., 1000 руб. и 5000 руб. Чтобы получить некоторую сумму в рублях, нам нужно использовать некоторое количество денежных знаков различного достоинства. Это позволяет значительно облегчить денежные операции, а также экономно использовать материал, для производства денежных средств.

Таким образом, потребность в изучении системы счисления состоит в том, что система счисления следуют за нами всю жизнь и, не зная её, мы не сможем делать привычные нам действия.

# 1.СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Система счисления — символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков [3].

Система счисления:

Даёт представления множества чисел (целых и/или вещественных);

Даёт каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление);

Отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел.

Системы счисления подразделяются на:

* Позиционные
* Непозиционные;
* Смешанные.

В позиционных системах счисления один и тот же числовой знак (цифра) в записи числа имеет различные значения в зависимости от того места (разряда), где он расположен. Изобретение позиционной нумерации, основанной на поместном значении цифр, приписывается шумерам и вавилонянам; развита была такая нумерация индусами и имела неоценимые последствия в истории человеческой цивилизации. К числу таких систем относится современная десятичная система счисления, возникновение которой связано со счётом на пальцах. В средневековой Европе она появилась через итальянских купцов, в свою очередь заимствовавших её у арабов.

Под позиционной системой счисления обычно понимается b-ичная система счисления, которая определяется целым числом b>1, называемым основанием системы счисления. Целое число без знака в b-ичной системе счисления представляется в виде конечной линейной комбинации степеней числа b: .

Это целые числа, называемые цифрами, удовлетворяющие неравенству: ).

Каждая степень  в такой записи называется весовым коэффициентом разряда. Старшинство разрядов и соответствующих им цифр определяется значением показателя k(номером разряда). Обычно в записи ненулевых чисел начальные нули опускаются.

Если не возникает разночтений (например, когда все цифры представляются в виде уникальных письменных знаков), число xзаписывают в виде последовательности его b -ичных цифр, перечисляемых по убыванию старшинства разрядов слева направо: .

Например, число сто три представляется в десятичной системе счисления в виде: .

Наиболее часто употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

2 — двоичная (в дискретной математике, информатике, программировании);

3 — троичная;

8 — восьмеричная;

10 — десятичная (используется повсеместно);

12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами);

16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике);

20 — двадцатеричная;

60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

В позиционных системах чем больше основание системы, тем меньшее количество разрядов (то есть записываемых цифр) требуется при записи числа [4].

Смешанная система счисления является обобщением b-ичной системы счисления и также зачастую относится к позиционным системам счисления. Основанием смешанной системы счисления является возрастающая последовательность чисел,  и каждое число x в ней представляется как линейная комбинация: , где на коэффициенты называемые как и прежде цифрами, накладываются некоторые ограничения.

Записью числа xв смешанной системе счисления называется перечисление его цифр в порядке уменьшения индекса k , начиная с первого ненулевого.

В зависимости от вида {\displaystyle b\_{k}} как функции от {\displaystyle k}k смешанные системы счисления могут быть степенными, показательными и т. п. Когда {\displaystyle b\_{k}=b^{k}} для некоторого {\displaystyle b}b, смешанная система счисления совпадает с показательной {\displaystyle b}b-ичной системой счисления.

Наиболее известным примером смешанной системы счисления является представление времени в виде количества суток, часов, минут и секунд. При этом величина «d дней, {\displaystyle h}m, минут, s  секунд» соответствует значению d\*24\*60\*60+h\*60\*60+m\*60+s секунд.

В факториальной системе счисления основаниями являются последовательность факториалов {\displaystyle b\_{k}=k!}, и каждое натуральное число {\displaystyle x}X представляется в виде:{\displaystyle s} .

Факториальная система счисления используется при декодировании перестановок списками инверсий: имея номер перестановки, можно воспроизвести её саму следующим образом: номер перестановки (нумерация начинается с нуля) записывается в факториальной системе счисления, при этом коэффициент при числе {\displaystyle i!}i! будет обозначать число инверсий для элемента i+1  в том множестве, в котором производятся перестановки (число элементов меньших i+1 , но стоящих правее его в искомой перестановке).

В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от положения в числе. При этом система может накладывать ограничения на положение цифр, например, чтобы они были расположены в порядке убывания.

# 2.ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ПАСКАЛЯ

Суммирующая машина Паска́ля («Паскали́на») — арифметическая машина, изобретённая французским учёным Блезом Паскалем (1623—1662) в 1646 году[5].

Француз Блез Паскаль начал создавать суммирующую машину «Паскалину» в 1642 году в возрасте 19 лет, наблюдая за работой своего отца, который был сборщиком налогов и часто выполнял долгие и утомительные расчёты.

Машина Паскаля представляла собой механическое устройство в виде ящичка с многочисленными связанными одна с другой шестерёнками. Складываемые числа вводились в машину при помощи соответствующего поворота наборных колёсиков.

На каждое из этих колёсиков, соответствовавших одному десятичному разряду числа, были нанесены деления от 0 до 9. При вводе числа колесики прокручивались до соответствующей цифры. Совершив полный оборот, избыток над цифрой 9 колёсико переносило на соседний разряд, сдвигая соседнее колесо на 1 позицию. Первые варианты «Паскалины» имели 5 зубчатых колёс, позднее их число увеличилось до 6 или даже 8, что позволяло работать с большими числами, вплоть до 9 999 999. Ответ появлялся в верхней части металлического корпуса. Вращение колёс было возможно лишь в одном направлении, исключая возможность непосредственного оперирования отрицательными числами. Тем не менее, машина Паскаля позволяла выполнять не только сложение, но и другие операции, но требовала при этом применения довольно неудобной процедуры повторных сложений. Вычитание выполнялось при помощи дополнений к девятке, которые для помощи считавшему появлялись в окошке, размещённом над выставленным оригинальным значением.

Несмотря на преимущества автоматических вычислений, использование десятичной машины для финансовых расчётов в рамках действовавшей в то время во Франции денежной системы было затруднительным. Расчёты велись в ливрах, су и денье. В ливре насчитывалось 20 су, в су — 12 денье. Использование десятичной системы в недесятичных финансовых расчётах усложняло и без того нелёгкий процесс вычислений.

Тем не менее примерно за 10 лет Паскаль построил около 50 и даже сумел продать около дюжины вариантов своей машины. Несмотря на вызываемый ею всеобщий восторг, машина не принесла богатства своему создателю. Сложность и высокая стоимость машины в сочетании с небольшими вычислительными способностями служили препятствием её широкому распространению. Тем не менее, заложенный в основу «Паскалины» принцип связанных колёс почти на три столетия стал основой для большинства создаваемых вычислительных устройств.

Машина Паскаля стала вторым реально работающим вычислительным устройством после считающих часов Вильгельма Шикарда  созданных в 1623 году.

Переход Франции в 1799 году на метрическую систему коснулся также её денежной системы, которая стала, наконец, десятичной. Однако практически до начала XIX века создание и использование считающих машин оставалось невыгодным. Лишь в 1820 году Шарль Ксавье Тома де Кальмар запатентовал первый механический калькулятор, ставший коммерчески успешным.

# 3.МАШИНА ЛЕЙБНИЦА

Первая счетная машина, позволявшая производить умножение и деление также легко, как сложение и вычитание, была изобретена в Германии в 1673 году Готфридом Вильгельмом Лейбницем (1646-1716), и называлась «Калькулятор Лейбница» [6].

Идея создать такую машину у Вильгельма Лейбница появилась после знакомства с голландским астрономом и математиком Христианом Гюйгенсом. Видя нескончаемые вычисления, которые астроному приходилось производить, обрабатывая свои наблюдения, Лейбниц решил создать устройство, которое ускорило и облегчило бы эту работу.

Первое описание своей машины Лейбниц сделал в 1670 году. Через два года ученый составил новое эскизное описание, на основе которого в 1673 году построил действующее арифметическое устройство и продемонстрировал его в феврале 1673 года на заседании Лондонского Королевского общества. В заключение своего выступления он признал, что устройство не совершенно, и пообещал его улучшить.

В 1674 – 1676 годах Лейбниц провел большую работу по улучшению изобретения и привез в Лондон новый вариант калькулятора. Это была малоразрядная модель счетной машины, не пригодная для практического применения. И только в 1694 году Лейбниц сконструировал 12 разрядную модель. Впоследствии калькулятор несколько раз дорабатывался. Последний вариант был создан в 1710 году. По образцу двенадцатиразрядной счетной машины Лейбница в 1708 году профессор Вагнер и мастер Левин создали шестнадцатиразрядную счетную машину.

Как видно, работа над изобретением была длительной, но не непрерывной. Лейбниц одновременно трудился в самых разных областях науки. В 1695 году он писал: «Уже свыше двадцати лет назад французы и англичане видели мою счетную машину... с тех пор Ольденбург, Гюйгенс и Арно, сами или через своих друзей, побуждали меня издать описание этого искусного устройства, а я все откладывал это, потому что я сперва имел только маленькую модель этой машины, которая годится для демонстрации механику, но не для пользования. Теперь же с помощью собранных мною рабочих готова машина, позволяющая перемножать до двенадцати разрядов. Уже год, как я этого достиг, но рабочие еще при мне, чтобы можно было изготовить другие подобные машины, так как их требуют из разных мест».

Работа над калькулятором Лейбницу обошлась в 24 000 талеров. Для сравнения, годовая зарплата министра по тем временам составляла 1 – 2 тысячи талеров.

К сожалению, с полной уверенностью не об одной из сохранившихся моделей калькулятора Лейбница нельзя сказать, что она была создана именно автором. Из-за чего существует много предположений относительно изобретения Лейбница. Есть мнения, что ученый только высказал идею применения ступенчатого валика, или что он не создавал калькулятор целиком, а только демонстрировал работу отдельных механизмов устройства. Но, несмотря на все сомнения, можно точно утверждать, что идеи Лейбница надолго определили путь развития вычислительной техники.

Мы будем вести описание калькулятора Лейбница на основе одной из сохранившихся моделей, находящейся в музее в Ганновере. Она представляет собой ящик около метра длинной, 30 сантиметров шириной и около 25 сантиметров высотой.

Изначально, Лейбниц пытался лишь улучшить уже существующее устройство Паскаля, но вскоре он понял, что операция умножения и деления требуют принципиально нового решения, которое бы позволяло вводить множимое только один раз.

О своей машине Лейбниц писал: «Мне посчастливилось построить такую арифметическую машину, которая бесконечно отличается от машины Паскаля, так как моя машина дает возможность совершать умножение и деление над огромными числами мгновенно, притом не прибегая к последовательному сложению и вычитанию».

Это стало возможно, благодаря разработанному Лейбницем цилиндру, на боковой поверхности которого, параллельно образующей, располагались зубья различной длины. Этот цилиндр получил название «Ступенчатый валик».

К ступенчатому валику крепится зубчатая рейка. Эта рейка входит в сцепление с десятизубым колесом №1, к которому прикреплялся циферблат с цифрами от 0 до 10. Поворотом этого циферблата задается значение соответствующего разряда множимого.

Например, если второй разряд множимого равнялся 5, то циферблат, отвечающий за установку этого разряда, поворачивался в положение 5. В результате десятизубое колесо № 1, с помощью зубчатой рейки, так перемещало ступенчатый валик, что при повороте на 360 градусов он входит в зацеплении с десятизубым колесом № 2 только пятью наиболее длинными ребрами. Соответственно, десятизубое колесо №2 поворачивалось на пять частей полного оборота, на столько же поворачивался и связанный с ним цифровой диск, отображающий результирующее значение выполненной операции.

При следующем обороте валика на цифровой диск снова перенесется пятерка. Если цифровой диск совершал полный оборот, то результат переполнения переносился на следующий разряд.

Поворот ступенчатых валиков осуществлялся с помощью специальной ручки – главного приводного колеса.

Таким образом, при выполнении операции умножения не требовалось многократно вводить множимое, а достаточно вести его один раз и повернуть ручку главного приводного колеса столько раз, на сколько необходимо произвести умножение. Однако, если множитель будет велик, то операция умножения займет длительное время. Для решения этой проблемы Лейбниц использовал сдвиг множимого, т.е. отдельно происходило умножение на единицы, десятки, сотни и так далее множителя.

Для возможности сдвига множимого устройство было разделено на две части - подвижную и неподвижную. В неподвижной части размещался основной счетчик и ступенчатые валики устройства ввода множимого. Установочная часть устройства ввода множимого, вспомогательный счетчик и, главное, приводное колесо располагаются на подвижной части. Для сдвига восьмиразрядного множимого использовалось вспомогательное приводное колесо.

Так же для облегчения умножения и деления Лейбниц разработал вспомогательный счетчик, состоящий из трех частей.

Наружная часть вспомогательного счетчика - неподвижная. На ней нанесены числа от 0 до 9 для отсчета количества сложений множимого при произведении операции умножения. Между цифрами 0 и 9 расположен упор, предназначенный остановить вращение вспомогательного счетчика, когда штифт достигнет упора.

Средняя часть вспомогательного счетчика – подвижная, которая служит для отсчета количества сложений при умножении и вычитаний при делении. На ней имеется десять отверстий, напротив цифр внешней и внутренней частей счетчика, в которые вставляется штифт для ограничения вращения счетчика.

Внутренняя часть - неподвижная, которая служит для отчета количества вычитаний при выполнении операции деления [7]. На ней нанесены цифры от 0 до 9 в обратном, относительно наружной части, порядке.

При полном повороте главного приводного колеса средняя часть вспомогательного счетчика поворачивается на одно деление. Если предварительно вставить штифт, например, в отверстие напротив цифры 4 внешней части вспомогательного счетчика, то после четырех оборотов главного приводного колеса этот штифт наткнется на неподвижный упор и остановит вращение главного приводного колеса.

Рассмотрим принцип работы калькулятора Лейбница на примере умножения 10456 на 472:

1. С помощью циферблатов вводится множимое (10456).

2. Устанавливается штифт в среднюю часть вспомогательного счетчика, напротив цифры 2, нанесенной на наружную часть вспомогательного счетчика.

3. Поворачивают главное приводное колесо по часовой стрелки, пока штифт, вставленный в вспомогательный счетчик, не упрется в упор (два поворота).

4. Сдвигается подвижная часть калькулятора Лейбница на одно деление влево, используя вспомогательное приводное колесо.

5. Устанавливается штифт в среднюю часть вспомогательного счетчика, напротив цифры, соответствующей количеству десяток множителя.

6. Поворачивается главное приводное колесо по часовой стрелки, пока штифт, вставленный в вспомогательный счетчик, не упрется в упор (семь поворотов).

7. Подвижная часть калькулятора Лейбница сдвигается еще на одно деление влево.

8. Устанавливается штифт в среднюю часть вспомогательного счетчика, напротив цифры, соответствующей количеству сотен множителя.

9. Поворачивают главное приводное колесо по часовой стрелки, пока штифт, вставленный в вспомогательный счетчик, не упрется в упор (четыре поворота).

10. Число, появившиеся в окошках отображения результата, – искомое произведение 10456 на 472 (10456 х 472 = 4 935 232).

При делении, сначала, в калькулятор Лейбница вводится делимое с помощью циферблатов, и один раз поворачивается главное приводное колесо по часовой стрелке. Затем, с помощью циферблатов вводится делитель, и главное приводное колесо начинает вращаться против часовой стрелки. При этом результат деления – это количество оборотов главного приводного колеса, а в окошках отображения результатов индицировался остаток от деления.

Если делимое много больше делителя, то для ускорения деления используют сдвиг делителя на необходимое количество разрядов влево с помощью вспомогательного приводного колеса. При этом, во время подсчета количества оборотов главного приводного колеса, необходимо учитывать сдвиг (один оборот главного приводного колеса при сдвиге подвижной части калькулятора Лейбница на одну позицию влево приравнивается к десяти оборотам главного приводного колеса).

Рассмотрим принцип работы калькулятора Лейбница на примере деления 863 на 64:

1. С помощью циферблатов вводим делимое (863).

2. Поворачиваем ручку главного приводного колеса по часовой стрелки один раз.

3. С помощью циферблатов вводим делитель (863).

4. Сдвигаем движущуюся часть калькулятора Лейбница на одну позицию влево с помощью вспомогательного приводного колеса.

5. Поворачиваем главное приводное колесо один раз против часовой стрелки и получаем первую часть результата деления - количество оборотов главного приводного колеса, умноженное на разрядность (положение подвижной части калькулятора). Для нашего случая - это 1х10. Таким образом, первая часть результата деления будет равна 10. В окошках результата отобразится остаток от первой операции деления (223).

6. Сдвигаем движущуюся часть калькулятора Лейбница на одну позицию вправо с помощью вспомогательного приводного колеса.

7. Поворачиваем главное приводное колесо против часовой стрелки до тех пор, пока остаток, отображающийся в окошках результата, не станет меньше делителя. Для нашего случая - это 3 оборота. Таким образом, вторая часть результата будет равна 3. Складываем обе части результата и получаем частное (результат деления) - 13. Остаток от деления отображается в окошках результата и составляет 31.

Сложение осуществляется следующим способом:

1. С помощью установки циферблатов в необходимое положение, вводится первое слагаемое

2. Поворачивается ручка главного приводного колеса по часовой стрелки один раз.

3. Вводится второе слагаемое по той же технологии, как и первое.

4. Еще раз поворачивается ручка главного приводного колеса.

5. В окне результата отображается результат сложения.

Для вычитания необходимо:

1. С помощью установки циферблатов в необходимое положение, вводится уменьшаемое.

2. Поворачивается ручка главного приводного колеса по часовой стрелки один раз.

3. С помощью циферблатов вводится вычитаемое.

4. Поворачивается ручка главного приводного колеса один раз против часовой стрелки.

5. В окне результата отображается результат вычитания.

Несмотря на то, что о машине Лейбница было известно в большинстве стран Европы, она не получила большого распространения из-за высокой себестоимости, сложности изготовления и ошибок, изредка возникающих при переносе разрядов переполнения. Но основные идеи - ступенчатый валик и сдвиг множителя, позволяющие работать с многоразрядными числами, оставили заметный след в истории развития вычислительной техники.

Идеи, изложенные Лейбницем, имели большое количество последователей. Так, в конце 18 века над усовершенствованием калькулятора работали Вагнер и механик Левин, а после смерти Лейбница – математик Тоблер. В 1710 году машину, аналогичную калькулятору Лейбница, построил Буркхардт. Усовершенствованием изобретения занимались и Кнутцен, и Мюллер, и другие выдающиеся ученые того времени [8].

# 4.ТКАЦКИЙ СТАНОК ЖАККАРДА

Жаккардовая машина — зевообразовательный механизм ткацкого станка для выработки крупноузорчатых тканей (декоративные ткани, ковры, скатерти и т. п.) [9]. Даёт возможность раздельно управлять каждой нитью основы или небольшой их группой.  Создана в 1804 году. Аналитическая машина беббиджа

Жаккардовая машина даёт возможность при образовании зева на ткацком станке раздельно управлять перемещением каждой нити или небольшой группы нитей основы и вырабатывать ткани, раппорт которых состоит из большого числа нитей. При помощи жаккардовой машины можно изготавливать узорчатые платьевые и декоративные жаккардовые ткани, ковры, скатерти и др.

Жаккардова машина имеет ножи, крючки, иглы, рамную доску, рамные шнуры и перфорированную призму. Нити основы, пробранные в глазки лиц (галев), связаны с машиной при помощи аркатных шнуров, продетых в делительную доску для равномерного распределения по ширине станка. Ножи, закрепленные в ножевой раме, совершают возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости. Крючки, находящиеся в зоне действия ножей, захватываются ими и поднимаются вверх, а через рамные и аркатные шнуры поднимаются вверх и нити основы, образуя верхнюю часть зева (основные перекрытия в ткани). Крючки, выведенные из зоны действия ножей, опускаются вниз вместе с рамной доской. Опускание крючков и нитей основы происходит под действием силы тяжести грузиков. Опущенные нити основы образуют нижнюю часть зева (уточные переплетения в ткани). Крючки из зоны действия ножей выводятся иглами, на которые действует призма, имеющая качательные и вращательные движения. На призму надет картон, состоящий из отдельных бумажных карт, которые имеют просеченные и непросечённые места против концов игл. Встречая просеченное место, игла входит в призму, и крючок остаётся в зоне действия ножа, а непросечённое место карты перемещает иглу и выключает крючок из взаимодействия с ножом. Сочетание просеченных и непросечённых мест на картах позволяет осуществить вполне определённое чередование подъёмов и опускания нитей основы и образование на ткани узора.

Яркий пример машины с программным управлением, созданной задолго до появления вычислительных машин. Двоичным кодом набрана перфокарта: есть отверстие-нет отверстия. Соответственно, какая-то нить поднялась, какая-то нет. Челнок прокидывает в образовавшийся зев нить, формируя двусторонний орнамент, где одна сторона является цветовым или фактурным негативом другой. Поскольку для создания даже некрупного узора, требуется около 100 и более уточных нитей и ещё большее количество нитей основы, создавалось огромное количество перфорированных карт, которые связывались в единую ленту. Прокручиваясь, она могла занимать два этажа. Одной перфокарте соответствует один прокид челнока.

# 5.АНАЛИТИЧЕСКАЯ МАШИНА БЕББИДЖА

Первая идея разностной машины была выдвинута немецким инженером Иоганном Мюллером в книге, изданной в 1788 году.

Однако Чарльз Бэббидж почерпнул идею для создания своего проекта не у Мюллера, а из работ Гаспара де Прони, занимавшего должность руководителя бюро переписи при французском правительстве с 1790 по 1800 год [10].

Прони, которому было поручено выверить и улучшить логарифмические тригонометрические таблицы для подготовки к введению метрической системы, предложил распределить работу по трём уровням. На верхнем уровне группа крупных математиков занималась выводом математических выражений, пригодных для численных расчётов. Вторая группа вычисляла значения функций для аргументов, отстоящих друг от друга на пять или десять интервалов. Подсчитанные значения входили в таблицу в качестве опорных. После этого формулы отправляли третьей, наиболее многочисленной группе, члены которой проводили рутинные расчёты и именовались «вычислителями». От них требовалось только аккуратно складывать и вычитать в последовательности, определённой формулами, полученными от второй группы.

Работы де Прони (так и не законченные ввиду революционного времени), с которыми Бэббидж познакомился, находясь во Франции, навели Бэббиджа на мысль о возможности создания машины, способной заменить третью группу — вычислителей. В 1822 году Бэббидж опубликовал статью с описанием такой машины, а вскоре приступил к её практическому созданию.

Как математику, Бэббиджу был известен метод аппроксимации функций многочленами и вычислением конечных разностей. С целью автоматизации этого процесса он начал проектировать машину, которая так и называлась — разностная. Эта машина должна была уметь вычислять значения многочленов до шестой степени с точностью до 18-го знака.

В том же 1822 году Бэббиджем была построена модель разностной машины, состоящая из валиков и шестерней, вращаемых вручную при помощи специального рычага. Заручившись поддержкой Королевского общества, посчитавшего его работу «в высшей степени достойной общественной поддержки», Бэббидж обратился к правительству Великобритании с просьбой о финансировании полномасштабной разработки. В 1823 году правительство Великобритании предоставило ему субсидию в размере 1500 фунтов стерлингов (общая сумма правительственных субсидий, полученных Бэббиджем на реализацию проекта, составила в конечном счёте 17 000 фунтов стерлингов).

Разрабатывая машину, Бэббидж и не представлял всех трудностей, связанных с её реализацией, и не только не уложился в обещанные три года, но и спустя девять лет вынужден был приостановить свою работу. Однако часть машины все же начала функционировать и производила вычисления даже с большей точностью, чем ожидалось.

Конструкция разностной машины основывалась на использовании десятичной системы счисления. Механизм приводился в действие специальными рукоятками. Когда финансирование создания разностной машины прекратилось, Бэббидж занялся проектированием гораздо более общей аналитической машины, но затем всё-таки вернулся к первоначальной разработке. Улучшенный проект, над которым он работал между 1847 и 1849 годами, носил название «Разностная машина № 2».

Основываясь на работах и советах Бэббиджа, шведский издатель, изобретатель и переводчик Георг Шутц начиная с 1854 года сумел построить несколько разностных машин и даже сумел продать одну из них канцелярии английского правительства в 1859 году. В 1855 году разностная машина Шутца получила золотую медаль Всемирной выставки в Париже. Спустя некоторое время другой изобретатель, Мартин Виберг, улучшил конструкцию машины Шутца и использовал её для расчёта и публикации печатных логарифмических таблиц.

В период с 1989 по 1991 год к двухсотлетию со дня рождения Чарльза Бэббиджа на основе его оригинальных работ в лондонском Музее науки была собрана работающая копия разностной машины № 2. В 2000 году в том же музее заработал принтер, также придуманный Бэббиджем для своей машины. После устранения обнаруженных в старых чертежах небольших конструктивных неточностей обе конструкции заработали безупречно. Эти эксперименты подвели черту под долгими дебатами о принципиальной работоспособности конструкций Чарльза Бэббиджа (некоторые исследователи полагают, что Бэббидж умышленно вносил неточности в свои чертежи, пытаясь таким образом защитить свои творения от несанкционированного копирования).

# 6.АВГУСТА АДА КИНГ, ЖЕНЩИНА ПРОГРАММИСТ

Авгу́ста А́да Кинг (урождённая Ба́йрон), графиня Ла́влейс, более известная как Ада Лавлейс (10 декабря 1815, Лондон, Великобритания — 27 ноября 1852, Лондон) — английский математик. Известна прежде всего созданием описания вычислительной машины, проект которой был разработан Чарльзом Бэббиджем. Составила первую в мире программу (для этой машины). Ввела в употребление термины «цикл» и «рабочая ячейка», считается первым программистом в истории [11].

Дата рождения — 10 декабря 1815 года, Ада была единственным законнорожденным ребёнком английского поэта Джорджа Гордона Байрона и его жены Анны Изабеллы Байрон (Анабеллы). Анна Изабелла Байрон в лучшие дни своей семейной жизни за своё увлечение математикой получила от мужа прозвище «Королева Параллелограммов». В первый и последний раз Байрон видел свою дочь через месяц после рождения. 21 апреля 1816 года Байрон подписал официальный развод и навсегда покинул Англию.

Девочка получила первое имя Огаста (Августа) в честь единокровной сестры Байрона, с которой у него, по слухам, был роман. После развода мать и родители матери никогда не называли девочку этим именем, а называли Адой. Более того, из семейной библиотеки были изъяты все книги её отца.

Мать новорождённой отдала ребёнка родителям и отправилась в оздоровительный круиз. Вернулась она уже тогда, когда ребёнка можно было начинать воспитывать. В различных биографиях высказываются различные утверждения относительно того, жила ли Ада со своей матерью: некоторые утверждают, что её мать занимала первое место в её жизни, даже в браке; по другим источникам, она никогда не знала ни одного родителя.

Миссис Байрон пригласила для Ады своего бывшего учителя — шотландского математика Огастеса де Моргана и знаменитую Мэри Сомервилль, которая перевела в своё время с французского «Трактат о небесной механике» математика и астронома Пьера-Симона Лапласа. Именно Мэри стала для своей воспитанницы примером для подражания.

Когда Аде исполнилось семнадцать лет, она смогла выезжать в свет и была представлена королю и королеве. Имя Чарльза Бэббиджа юная мисс Байрон впервые услышала за обеденным столом от Мэри Сомервилль. Спустя несколько недель, 5 июня 1833 года, они впервые увиделись. Чарльз Бэббидж в момент их знакомства был профессором на кафедре математики Кэмбриджского университета — как сэр Исаак Ньютон за полтора века до него. Позднее она познакомилась и с другими выдающимися личностями той эпохи: Майклом Фарадеем, Дэвидом Брюстером, Чарльзом Уитстоном, Чарльзом Диккенсом и другими.

За несколько лет до вступления в должность Бэббидж закончил описание счётной машины, которая смогла бы производить вычисления с точностью до двадцатого знака. Чертёж с многочисленными валиками и шестерёнками, которые приводились в движение рычагом, лёг на стол премьер-министра. В 1823 году была выплачена первая субсидия на постройку того, что теперь считается первым на Земле компьютером и известно под названием «Большая разностная машина Бэббиджа». Строительство продолжалось десять лет, конструкция машины всё более усложнялась, и в 1833 году финансирование было прекращено.

В 1835 году мисс Байрон вышла замуж за 29-летнего Уильяма Кинга, 8-го барона Кинга, который вскоре унаследовал титул лорда Лавлейса. У них было трое детей: Байрон, рождённый 12 мая 1836 года, Анабелла (Леди Энн Блюн), рождённая 22 сентября 1837 и Ральф Гордон, рождённый 2 июля 1839 года. Ни муж, ни трое детей не помешали Аде с упоением отдаться тому, что она считала своим призванием. Замужество даже облегчило её труды: у неё появился бесперебойный источник финансирования в виде фамильной казны графов Лавлейсов.

В 1842 году Чарльз Бэббидж был приглашен в Туринский университет провести семинар о своей аналитической машине. Луиджи Менабреа, юный итальянский инженер и будущий премьер-министр Италии, записал лекцию на французском, и впоследствии она была опубликована в Общественной библиотеке Женевы в октябре того же года. Друг Бэббиджа, изобретатель Чарльз Уитстон, попросил графиню Лавлейс перевести записи Менабреа на английский и сопроводить текст комментариями. Леди Лавлейс потратила больше года на эту работу, после чего труды были опубликованы под акронимом ААЛ и, с учётом 52 страниц комментариев Ады, оказались более обширными, чем записи Менабреа.

В одном из своих комментариев Ада описывает алгоритм вычисления чисел Бернулли на аналитической машине. Было признано, что это первая программа, специально реализованная для воспроизведения на компьютере, и по этой причине Ада Лавлейс считается первым программистом, несмотря на то, что машина Бэббиджа так и не была сконструирована при жизни Ады. Более того, в своих записях она предрекала, что, подобно тому, как Жаккардов ткацкий станок может ткать цветы и листья, аналитическая машина способна создавать алгебраические формулы, а в перспективе — писать музыку, рисовать картины — и укажет «науке такие пути, какие нам и не снились».

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе решения поставленных в исследовании задач были достигнуты следующие результаты.

1. Раскрыты понятие системы счисления, историю развития систем счисления.

Понятие системы счисления прошло длительный исторический путь развития. Позиционные системы являются наиболее совершенными по сравнению с непозиционными, так как предлагают более компактный способ записи чисел и облегчают процесс вычислений. В настоящее время практически повсеместно используется десятичная арабская позиционная нумерация, однако до сих пор сохранились следы непозиционных систем счисления.

2. Описаны особенности десятичной системы счисления.

В десятичной системе счисления для записи чисел используются 10 знаков (цифр): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Десятичной записью числа х называется его представление в виде:

х = ап • 10п + ап-1 • 10п-1 +... + а1 • 10 + а0, где ап, ап-1,..., а1, a0 принимают значения:0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, и ап¹0.

Краткая запись числа выглядит так: ап ап-1... а1 a0.

Числа 1,10,102,103,...,10n называются разрядными единицами соответственно первого, второго и т.д. разряда.

Единиц одного разряда составляют 1 единицу следующего высшего разряда.

- основание системы счисления, поэтому она называется десятичной.

Три первых разряда образуют класс единиц, следующие три разряда - классом тысяч, затем идет класс миллионов и др.

Для записи любого числа достаточно 10 цифр.

3. Рассмотрены общие вопросы изучения нумерации целых неотрицательных чисел в начальном курсе математики.

Понятие натурального числа, нумерация целых неотрицательных чисел и действия над ними являются основными темами начального курса математики.

Материал по нумерации изучается в четырех концентрах: десяток, сотня, тысяча, многозначные числа. При этом изучение каждого вопроса опирается на предыдущий концентр, дополняется новым содержанием и тем самым получает свое развитие.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Вайман А.А. Шумеро-вавилонская математика. III - I тысячелетия до н.э. - М.: Изд. вост. лит., 1961. - 278с.

1. Гутер Р.С. Вычислительные машины и системы счисления. - Квант, 1971. - №2.

Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике / М. Я Выгодский. - М.: Планета знаний, 2009. – 832 с.

1. Neerc.ifmo. Система исчисления: [Электронный ресурс]. - 2016. -

URL: https://neerc.ifmo.ru/Система\_счисления (дата обращения: 05.12.2017).

1. Шестаков А. П. Позиционные системы счисления. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Ч. I. - Пермь, 1999.- 56 с.
2. Счетная машина Лейбница: [Электронный ресурс]. - 2017. -

URL: https://galanix.com/articles/schetnaya-mashina-leybnica (дата обращения 05.12.2017).

Архангельский А. В. О сущности математики и фундаментальных математических структурах / А.В. Архангельский // История и методология естественных наук. - 1986. - №32. - С.120.

Виленкина Н. Я. Алгебра и теория чисел: Учеб. пособие для студентов.2 изд. / Н. Я. Виленкина Н. А. Казачек, Г. Н. Перлатов, Н. Я. Виленкин, А. И. Бородин. - М.: Просвещение, 1984. - 192 с.

Гашков, С .Б Системы счисления и их применение. / С. Б .Гашков. - М.: Просвещение - 2004. - С 34- 42.

Аналитическая машина Беббиджа: [Электронный ресурс]. - 2017. -

URL: https://galanix.com/articles/analiticheskaya-mashina-bebbidzha-proobraz-kompyutera (дата обращения 05.12.2017).

Августа Ада Кинг: [Электронный ресурс]. - 2017. -

URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Августа\_Ада\_Кинг (дата обращения: 05.12.2017).