

УДК 311

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И СТАТИСТИКИ

Ю.А. Николаев, МБОУ «Гимназия №1»
Научный руководитель: И.А. Ермакова, д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
Г. Кемерово

Началом эпохи вычислительных машин принято считать 1642 год.

В этом году молодой французский математик Блез Паскаль изобрел «Паскалину» – первую вычислительную машину с зубчатым механизмом. Машина могла складывать и вычитать любые числа, количество разрядов в которых не превышало восьми. С помощью своего изобретения Паскаль хотел облегчить труд отца – налогового инспектора. Всего было изготовлено около пятидесяти «Паскалин».

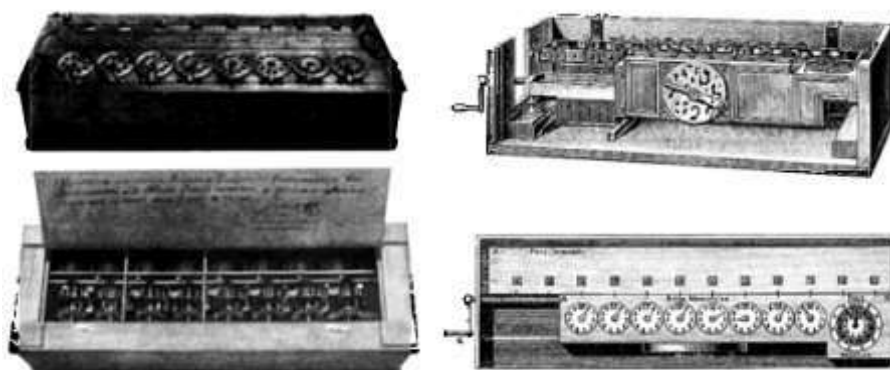


Рис.1. Слева – «Паскалина», справа – вычислительная машина, изобретенная Лейбницем

В 1694 году Готфрид Вильгельм Лейбниц на основе «Паскалины» создал машину, способную выполнять умножение и деление.

В 1705 швейцарский математик Якоб Бернулли в книге «Искусство предположений» изложил зачатки теории вероятностей. Он показал, что с ростом числа наблюдений неопределенность уменьшается, и описал такой идеальный эксперимент: «В урне находится 3000 черных шариков и 2000 белых. Если мы будем извлекать шарики из урны, записывать их цвет и опускать их обратно в урну, то убедимся, что с ростом числа наблюдений соотношение белых и черных шариков будет все ближе к $2/3$ ». Сегодня это утверждение известно как закон больших чисел – одна из основ математической статистики [1].

Антуан Лавуазье, создавший современную систему химических обозначений и формул, использовал свои знания в области вычислений и измерений в администрировании. Он участвовал в работе комиссии по десятичной метрической системе и в 1791 году создал «Краткое изложение различных работ по политической арифметике». Его труд решал насущные для Французской республики задачи, ведь в ту эпоху налоги взимались в зависимости от стоимости имущества, размеров обрабатываемой земли и поголовья скота.

Лавуазье попытался вычислить общую площадь всей обрабатываемой земли во Франции. Для этого он собрал данные о ежегодном потреблении пищи и алкоголя в городах и деревнях и подсчитал, сколько земли необходимо для производства всех этих продуктов. Благодаря Лавуазье известно, что в 1790 году во Франции насчитывалось 25 миллионов жителей, из которых восемь жили в городах, а еще восемь занимались виноградарством. Лавуазье призывал создать учреждение, которое регулярно собирало бы статистические данные о сельском хозяйстве, торговле, численности и составе населения. Ученый был так убежден в возможностях статистики, что полагал: скоро она заменит политическую экономию.

В конце XVIII века Томас Мальтус написал работу «Опыт закона о народонаселении», которая имела важное значение для появления статистики. Этот труд оказал огромное влияние на многих социологов и экономистов. Мальтус отмечал, что производство продуктов питания растет в арифметической прогрессии (1, 2, 3, 4, ...), а численность населения – в геометрической (1, 2, 4, 8, ...), при этом площадь земли, пригодной для возделывания, ограничена, и производительность труда на ней снижается. Так как население с определенной периодичностью удваивается, мир словно делится снова и снова пополам, и каждый раз для удовлетворения потребностей остается все меньше ресурсов. Наступит момент, когда их окажется недостаточно, и тогда возрастет смертность или же оплата труда установится на минимальном уровне, достаточном для выживания.

В 1799 году было опубликовано объемное «Статистическое описание Шотландии 1791–1799», в 21 томе которого сэр Джон Синклер собрал множество статистических данных, взятых из церковных книг, приводил годовые суммы доходов и расходов домохозяйств и виды деятельности, служившие источниками доходов.

К концу XIX века интерес к количественному измерению социальных и экономических процессов значительно возрос. Государственные учреждения, стремясь выработать эффективную политику, собирали статистические данные и проводили переписи населения. Математические модели позволили получать понятные выводы, пригодные для дальнейшего использования в сфере предпринимательства, политики и исследований [2].

Демографические таблицы стали вторым рождением статистики. В 1839 году врач Уильям Фарр с помощью методов статистики провел анализ британской системы здравоохранения. Он работал составителем отчетов в управлении актов регистрации Лондона и в 1864 году опубликовал документ «Таб-

лицы английской жизни», в котором познакомил общество с таблицами, которые заполняют специалисты страховых обществ для расчета рисков и определения стоимости полисов. Основой для таблиц стали записи в книгах регистрации рождений и смертей, а также данные переписей. Таблицы составлялись с помощью сложных численных методов, и для выполнения соответствующих расчетов британское правительство приобрело механическую вычислительную машину с печатающим устройством, разработанную шведом Георгом Шутцем.



Рис. 2. Механическая вычислительная машина, созданная Георгом Шутцем в 1856 году

Фарр сотрудничал с Флоренс Найтингейл – медсестрой, которая видела в статистике инструмент, способный «улучшить условия жизни людей, подсказав правящим кругам наиболее удачные решения». Найтингейл разработала и использовала статистические диаграммы и графики, которые делали огромные таблицы с числами более понятными. Наконец, Фарр совместно с Адольфом Кетле, бельгийским математиком, поклонником статистики и учеником Лапласа, работал над переизданием книги «Социальная физика» (1835), в которой приводились накопленные за много лет разнообразные данные о населении Франции и проводился анализ взаимосвязей между статистическими переменными. Главным изобретением Фарра был так называемый средний человек, измеримые характеристики которого подвергались численному анализу. И хотя сегодня это понятие больше не используется, его можно считать прообразом современных средних величин [1].

Решение США в 1787 году провести перепись населения ускорило развитие статистики и вычислительной техники. Оно было принято на Конституционном Конвенте в Филадельфии, одновременно с принятием конституции. Первая перепись состоялась в 1790 году, а затем они повторялись каждые десять лет. При проведении переписи 1890 года стало очевидным, что подсчитывать анкеты и составлять таблицы вручную невозможно – этот метод требовал слишком много времени для анализа данных и не позволял правительству принимать своевременные политические и экономические решения.

Чтобы найти выход из этой ситуации, был проведен конкурс на создание машины, которая позволила бы быстро и эффективно обрабатывать данные переписи. Первое место заняла электрическая машина инженера Германа

Холлерита, работающая на перфокартах: она подсчитывала количество отверстий, которыми обозначались значения статистических переменных, полученные при переписи. Отверстия в картах делал оператор на основе данных, зафиксированных в анкетах.

Для классификации и составления таблиц Холлерит сконструировал другие машины, и благодаря ему все расчеты для переписи 1890 года были проведены за два с половиной года – это на пять лет меньше, чем потребовалось при анализе данных переписи 1880 года. Холлерит создал компанию по производству машин для табулирования, классификации и перфорирования карт, имевшую огромный успех на рынке.

В 1914 году компания Холлерита Tabulating Machine Company была преобразована в International Business Machines (IBM).



Рис.3. Слева направо и сверху вниз: Brunsviga (1927), Mercedes Euklid (1935), ANITA (1961) и персональный компьютер IBM 1980 года демонстрируют головокружительные темпы развития вычислительных машин в XX веке

В период с 1900 по 1935 год на смену арифмометру Brunsviga пришла вычислительная машина Mercedes Euklid, выполнявшая четыре основные арифметические операции с точностью до 16 цифр [3].

В 1960-е появились электромеханические машины и, наконец, электронные машины на полупроводниках – родоначальники современных компьютеров. В эти же годы появились первые языки программирования, а также программы для управления базами данных, например SAP и DB2, предназначенные для работы с огромными объемами данных, что необходимо крупным корпорациям и государственным структурам.

Развитие высокопроизводительной вычислительной техники сегодня идет по следующим четырем направлениям:

1. Векторно-конвейерные компьютеры. Особенностью таких машин являются, во-первых, конвейерные функциональные устройства и, во-вторых, набор векторных инструкций в системе команд. Типичным представителем данного направления является линия векторно-конвейерных компьютеров CRAY компании Cray Research.

2. Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Идея построения компьютеров этого класса тривиальна: серийные микропроцессоры, снабжены каждый своей локальной памятью, и соединены посредством некоторой коммуникационной среды. Достоинств у такой архитектуры масса: если нужна высокая производительность, то можно добавить еще процессоров, а если ограничены финансы или заранее известна требуемая вычислительная мощность, то легко подобрать оптимальную конфигурацию. К данному классу можно отнести компьютеры Intel Paragon, IBM SP1, Parsytec.

3. Параллельные компьютеры с общей памятью. Вся оперативная память таких компьютеров разделяется несколькими одинаковыми процессорами. В данное направление входят многие современные многопроцессорные SMP-компьютеры, например, сервер HP T600 или Sun Ultra Enterprise 5000.

4. Кластеры. Последнее направление представляет собой комбинации предыдущих трех. Это CRAY SV1, HP Exemplar, Sun StarFire, NEC SX-5, последние модели IBM SP2 и другие. Именно это направление является наиболее перспективным в настоящее время [4].

Суперкомпьютеры создавались для решения сверхсложных вычислительных задач, таких как: предсказания погоды, климата и глобальных изменений в атмосфере, построение полупроводниковых приборов, структурная биология, разработка фармацевтических препаратов, генетика человека, астрономия, транспортные задачи, управляемый термоядерный синтез, эффективность систем сгорания топлива, разведка нефти и газа, распознавание и синтез речи и т.д.

Список литературы:

1. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. / Д.Я. Стройк // - М.: Наука, 1978. –334 с.

2. Плошко Б. Г. История статистики: учеб. пособие для вузов по специальности "Статистика" / Б. Г. Плошко, И. И. Елисеева // - М.: Финансы и статистика , 1990. - 294 с.

3. Кэмпбелл-Келли М. Создание вычислительной техники // В мире науки. - 2009. - N 11. - С. 42.

4. Норенков И. П. Краткая история вычислительной техники и информационных технологий. / И. П. Норенков // - М. : Новые технологии : Информ. технологии , 2005. - 32 с.