

МОУ СОШ № 1 г. Зеленокумска

Конкурс «Юный программист» 2011 год

Обработка статистических данных на компьютере

**Выполнили ученики
Уварова Анастасия, 7 Б класс,
Никольский Евгений, 7В класс.
Руководитель учитель информатики
Букина Е.Ю.**

2010-2011 год

Цели работы:

- Составить электронный учебник по теме «Статистические характеристики», подготовить тест для проверки знаний по теме.
- Разработать собственные компьютерные программы нахождения статистических характеристик, на языке программирования Бейсик и Паскаль.
- Рассмотреть практическое применение темы «Статистические исследования». Собрать статистическую информацию о семьях школы, обработать данные на компьютере и проанализировать полученные результаты.

Задачи:

- Привлечение внимания учащихся к данной теме.
- Систематизация и анализ найденной информации о статистических характеристиках.
- Применение знаний, полученных на уроках математики и информатики, общественнознании в ходе выполнения проекта.

Актуальность работы и практическое применение проекта:

- Эта тема интересна учащимся при изучении курса раздела математики – математической статистики и разделов информатики – электронные таблицы, программирование.
- Практическое применение: показ мультимедийной презентации на уроках математики, информатики.

Содержание

1. О науке статистике.
2. Из истории статистики.
3. Статистические характеристики.
4. Интерактивный тест.
5. Программы для вычисления статистических характеристик.

Статистика

- Статистика - наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе.
- Слово «статистика» происходит от латинского слова *status*, которое означает «состояние, положение вещей».
- Статистика изучает численность отдельных групп населения страны и её регионов, производство и потребление разнообразных видов продукции, природные ресурсы.
- Результаты статистического исследования широко используются для практических и научных выводов.

СТАТИСТИКА - это

вид практической деятельности, направленной на собирание, обработку, анализ и публикацию статистической информации, характеризующей количественные закономерности жизни общества во всем ее многообразии (экономики, культуры, морали, политики и др.).

В этом смысле под статистикой понимают и совокупность сводных, итоговых показателей, относящихся к какой-либо области общественных явлений.

Статистика разрабатывает специальную методологию исследования и обработки материалов: массовые статистические наблюдения, метод группировок, средних величин, метод графических изображений. Статистика как наука включает разделы: общая теория статистики, экономическая статистика, отраслевые статистики и др.

Из истории статистики

Математическая статистика как наука начинается с работ знаменитого немецкого математика Карла Фридриха Гаусса (1777-1855), который на основе теории вероятностей исследовал и обосновал метод наименьших квадратов, созданный им в 1795 г. и примененный для обработки астрономических данных (с целью уточнения орбиты малой планеты Церера).

В конце XIX в. – начале XX в. крупный вклад в математическую статистику внесли английские исследователи, прежде всего К.Пирсон (1857-1936) и Р.А. Фишер (1890-1962).

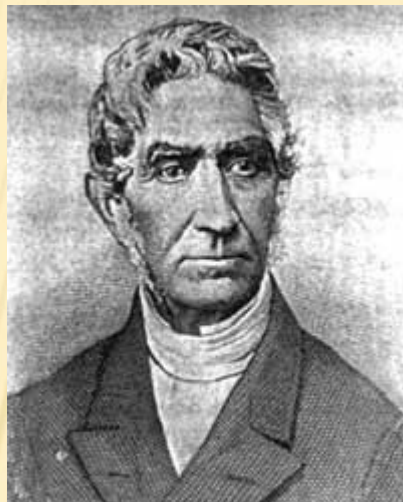
В 30-е годы XX в. поляк Ежи Нейман (1894-1977) и англичанин Э.Пирсон развили общую теорию проверки статистических гипотез, а советские математики академик А.Н. Колмогоров (1903-1987) и член-корреспондент АН СССР Н.В.Смирнов (1900-1966) заложили основы непараметрической статистики. В сороковые годы XX в. румын А. Вальд (1902-1950) построил теорию последовательного статистического анализа.

Математическая статистика развивается и в настоящее время.

Из истории статистики



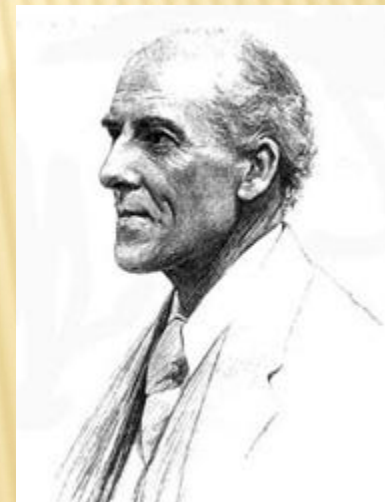
Карл Фридрих
Гаусс
1777-1855



Адольф Кетле
1796-1874



Д.П.Журавский
1810-1856



К.Пирсон
1857-1936

Средним арифметическим ряда чисел называется частное от деления суммы этих чисел на их количество. Среднее арифметическое является важной характеристикой ряда чисел но иногда полезно рассматривать и другие **средние**.

$$C = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) : N$$

C – среднее арифметическое,

a₁, a₂, ..., a_n – ряд чисел,

N – количество чисел в ряду.

Примеры



- Средняя урожайность пшеницы с 1 га в районе

- Средний суточный удой молока от одной коровы



- Средняя выработка одного рабочего бригады за смену

Среднее арифметическое находят только для однородных величин



зерновые

ОВОЩИ



Статистические характеристики

Размах — это разность между наибольшим и наименьшим значениями ряда данных.

$$P = a_{\max} - a_{\min}$$

P – размах ряда чисел,

a_{\max} – наибольшее число в ряду чисел,

a_{\min} – наименьшее число в ряду чисел.

Статистические характеристики

Модой называют число ряда, которое встречается в этом ряду наиболее часто.

Моду находят тогда, когда хотят выявить некоторый типичный показатель.

Одним из наиболее частых использований моды является изучение спроса.

Примеры

□ **47, 46, 50, 52, 47, 52, 49, 45, 43, 53**

Две моды – 47 и 52

□ **69, 68, 66, 70, 67, 71, 74, 63, 73, 72**

Нет моды

Статистические характеристики

Медианой упорядоченного ряда чисел с **нечетным числом членов** называется число записанное посередине, а **медианой** упорядоченного ряда чисел с **четным числом членов** называется **среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине.**

Медианой произвольного ряда чисел называется медиана соответствующего упорядоченного ряда.

$$M = a_{n:2} + a_{n:2+1},$$

если N - количество чисел в ряду четное,

$$M = a_{(n+1):2},$$

если N - количество чисел в ряду нечетное.

Статистические характеристики

Дисперсия – это среднее арифметическое квадратов разностей между значениями случайной величины и её средним значением. Чем меньше дисперсия, тем меньше отличаются результатами наблюдений от своего среднего значения и тем ближе среднее значение к истинному.

$$D = \frac{(a_1 - C)^2 + \dots + (a_N - C)^2}{N}$$

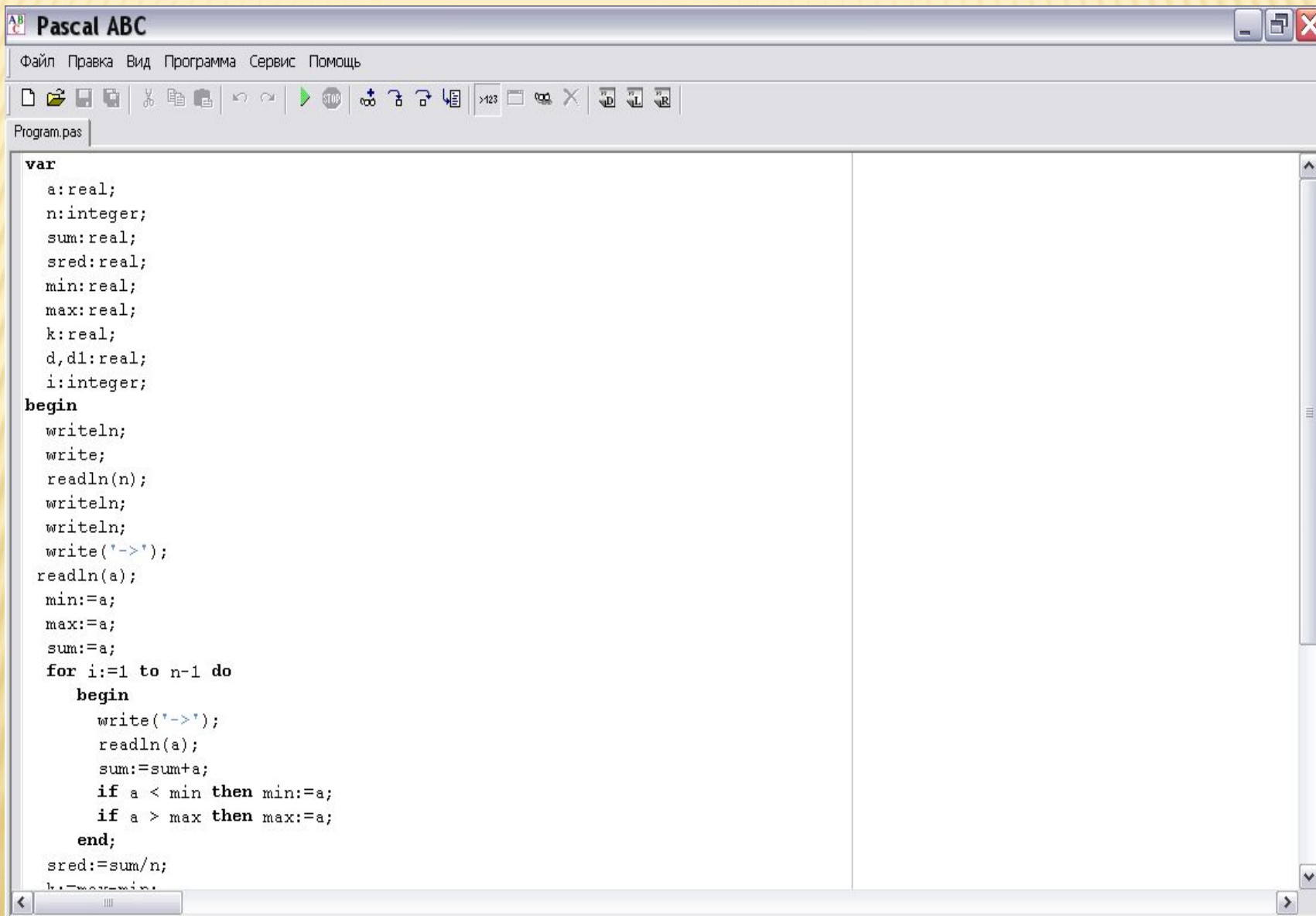
D – дисперсия, a_1, a_2, \dots, a_n – ряд чисел,
 C – среднее арифметическое,
 N – количество чисел в ряду.

Программы нахождения статистических характеристик

Программа нахождения среднего арифметического на языке Бейсик

- REM среднее арифметическое
- INPUT N
- DIM A(N)
- FOR I=1 TO N
- INPUT A(I)
- NEXT I
- S=0
- FOR I=1 TO N
- S=S+A(I)
- NEXT I
- M=S/N
- PRINT «Среднее арифметическое»; M
- END

Программы нахождения статистических характеристик



The image shows a screenshot of a Pascal ABC IDE window. The window title is "Pascal ABC". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Программа", "Сервис", and "Помощь". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. The main editing area shows a Pascal program named "Program.pas". The code defines several variables and implements a loop to calculate the sum, minimum, and maximum of a sequence of numbers.

```
var
  a:real;
  n:integer;
  sum:real;
  sred:real;
  min:real;
  max:real;
  k:real;
  d,d1:real;
  i:integer;
begin
  writeln;
  write;
  readln(n);
  writeln;
  writeln;
  write('->');
  readln(a);
  min:=a;
  max:=a;
  sum:=a;
  for i:=1 to n-1 do
    begin
      write('->');
      readln(a);
      sum:=sum+a;
      if a < min then min:=a;
      if a > max then max:=a;
    end;
  sred:=sum/n;
  k:=max-min;
```

Результаты выполнения программы

The screenshot shows a Pascal ABC program window with the following text in the main area:

```
->15  
->20  
->10  
Количество чисел:23  
Среднее арифметическое:14.5217391304348  
Минимальное число:10  
Максимальное число:25  
Размах числа:15  
Дисперсия: 19.99  
Для завершения работы программы нажмите<Enter>
```

Below the main area is an input field labeled "Ввод данных:" which is currently empty.

The status bar at the bottom of the window displays "Строка: 1 Столбец: 1" and "Программа выполняется".

The Windows taskbar at the bottom shows the Start button (лук), several icons, and the following taskbar buttons: "Microsoft Pow...", "Медианой пр...", "KINGSTON (F:)", "Pascal ABC", "Мои документы", "RL Ссылки", "4класс", and system tray icons including the clock showing 15:44.