

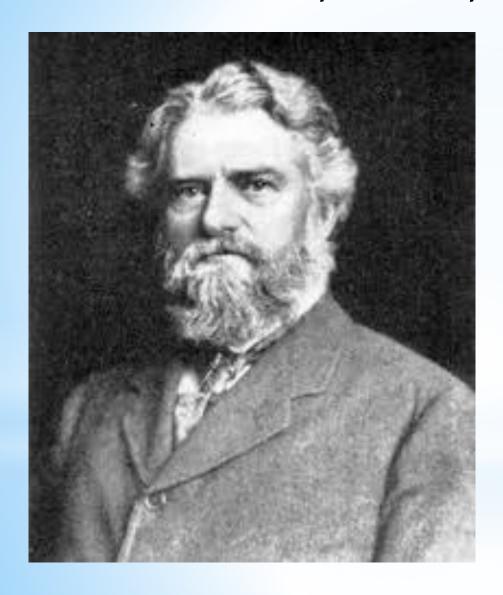
Математика – наука, глубоко проникающая во все сферы жизни человека, находящая

отражение в самых заурядных Бенфорда явное тому подтверждение.

вещах. Закон

Мы познаём природы тайны, Что скрыты множеством личин; Явленья жизни не случайны, А цепью связаны причин. Но мы должны признаться честно: В чём жизни суть - нам неизвестно, Хоть повинуется она Давно нам ведомым законам... О, сколько надо знать ещё нам, Чтоб кладезь вычерпать до дна!

История открытия закона.



Саймон Ньюкомб (1835-1909 c.) астроном, математик - впервые в 1881г, в книге с таблицами логарифмов заметил «замусоленность» страниц на которых помещались логарифмы чисел, начинающихся с единицы.

В 1938 г Френк Бенфорд, аналогичным образом что С. Ньюкомб, обнаружил закон аномальных

чисел - закон Бенфорда.

Проанализировав около 20 тысяч содержавшихся в таблицах чисел (площади поверхности 335 рек, удельной теплоемкости и молекулярном весе тысяч химических соединений и даже номера домов улиц из каталога) Бенфорд установил удивительную закономерность.



Числа, начинающиеся с единицы, встречаются гораздо чаще, чем числа, начинающиеся с любой другой цифры. Более того, чем больше цифра, тем меньше вероятности, что она будет стоять в числе на первом месте.

Бенфорд определил вероятность, встретить первую цифру в данных, основанных на источниках из

pea.

Первая цифра	Вероятность
1	30,1 %
2	17,6 %
3	12,5 %
4	9,7 %
5	7,9 %
6	6,7 %
7	5,8 %
8	5,1 %
9	4,6 %

Пытаясь выразить обнаруженную закономерность математически, Фрэнк Бенфорд вывел формулу, описывающую вероятность (р) того, что случайная десятичная дробь будет начинаться с числа n:

$$p = lg (n + 1) - lg$$
(n)

Из формулы ясно: чем меньше цифра, тем больше вероятность того, что с нее будет начинаться случайная десятичная дробь.



Дон Лемонс 1986 год: «Луж больше чем озер, озер больше чем морей, а морей больше чем океанов.»

маленьких вещей в окружающем нас мире всегда больше, чем больших



Практическое применение закона



В 1990-е годы Марк Нигрини, поняв, что закону Бенфорда подчиняются бухгалтерские числа, разработал компьютерную программу Digital Analysis, mak появился действенный метод борьбы с фальсификациями и мошенничеством.

Типы анализа данных по закону Бенфор

Анализ частоты первой цифры. Анализ частоты первой и второй цифры.

Анализ дублей.

Анализ первой пары цифр.

Анализ первой тройки цифр

Анализ округлений.

Условия соответствия данных закону Бенфорда

- 1. данные должны «стремиться» к геометрическому распределению
- 2. данные должны относиться к одинаковым объектам
- 3. не должно быть ограничений для чисел по тах и тіп
- 4. числа не должны быть составными системами

Данные соответствующие закону Бенфорда

- номера платежных поручений;
- суммы в авансовых отчетах;
- номера домов в адресах клиентов.
- суммы бухгалтерских проводок;
- суммы страховых выплат;
- стоимость гарантийного ремонта;
- суммы в налоговых декларациях.

Данные не соответствующие закону Бенфорда

- почтовые индексы;
- номера телефонов (первые цифры номер ATC);
- выигрышные номера в лото (здесь цифры лишь символы, их легко можно заменить, например, на буквы);
- любые ограниченные объемы данных.

Поведение нашей планеты соответствует закону Бенфорда



Промежуток времени между геомагнитными разворотами Земли, массы планет, глубина землетрясений, продолжительность извержений вулканов, выбросы парниковых газов и даже статистика инфекционных заболеваний.





