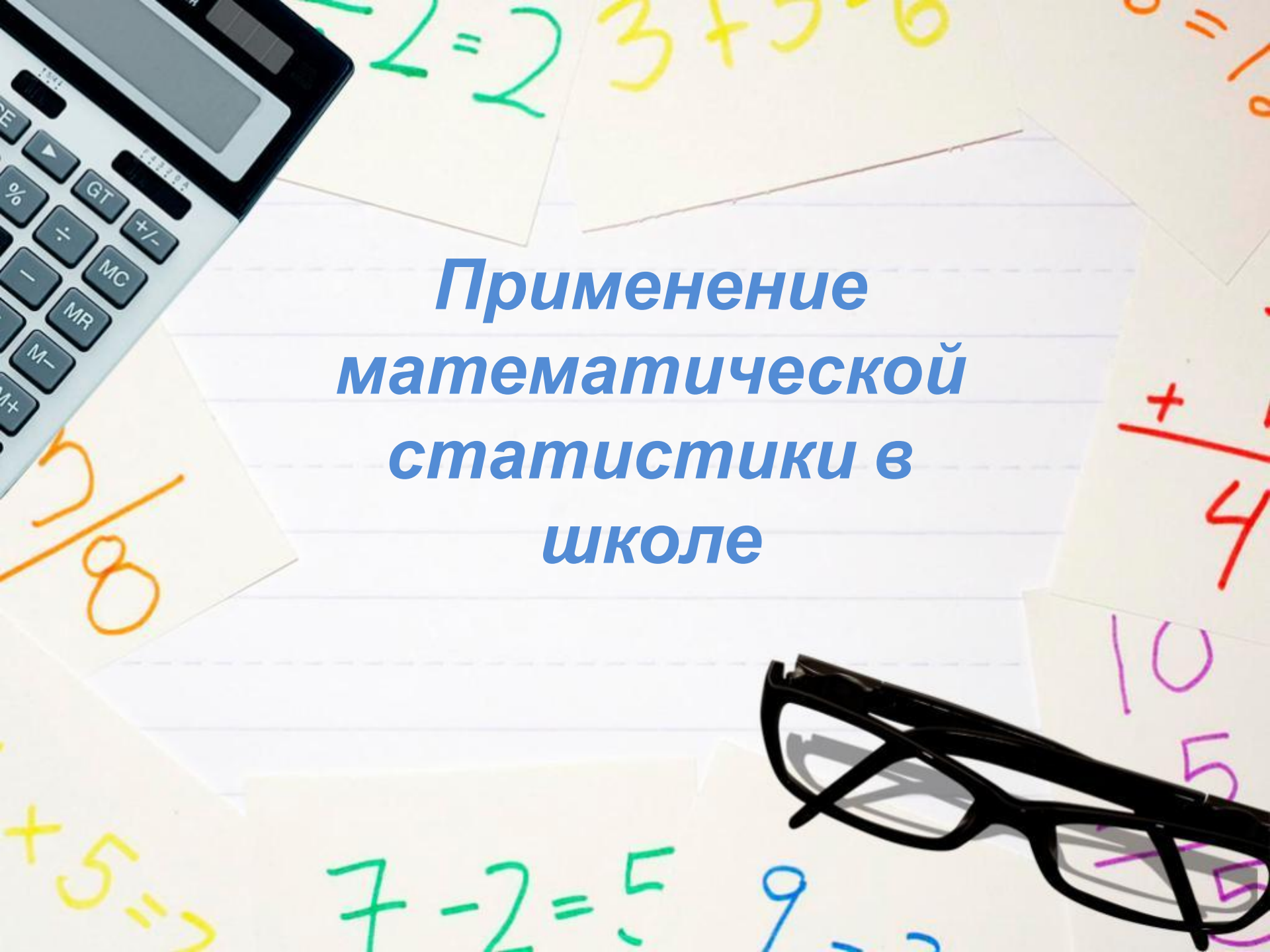
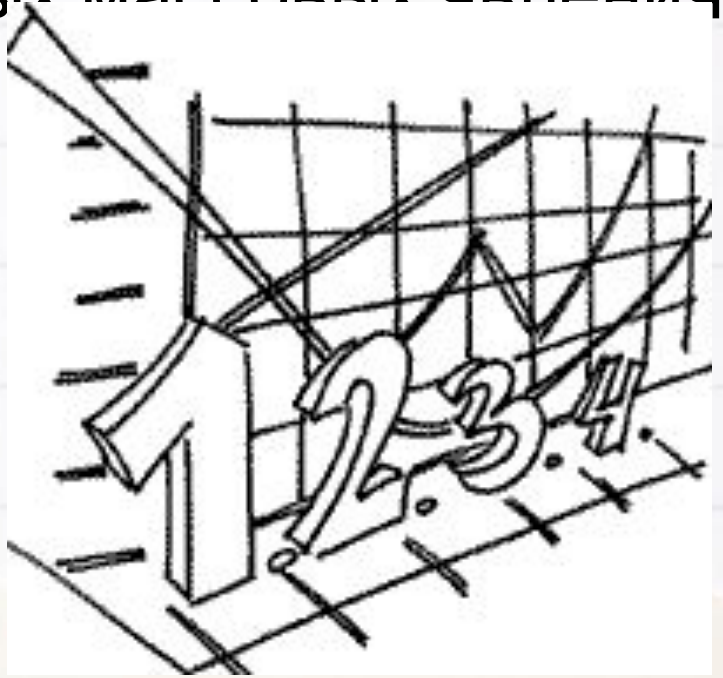
Применение математической статистики в школе



Понятие статистики

Статистика — наука, изучающая, обрабатывающая и анализирующая количественные данные о самых разнообразных массовых явлениях в жизни.



Виды статистики

Экономическая статистика - изучает изменение цен, спроса и предложения на товары, прогнозирует рост и падение производства и потребления.

Медицинская статистика - изучает эффективность различных лекарств и методов лечения, вероятность возникновения некоторого заболевания в зависимости от возраста, пола, наследственности, условий жизни, вредных привычек, прогнозирует распространение эпидемий.

Демографическая статистика - изучает рождаемость, численность населения, его состав (возрастной, национальный, профессиональный).

Мы перечислили некоторые виды статистики. На самом деле их гораздо больше.
Подробно мы будем рассматривать **математическую статистику.**

Математическая статистика

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА— раздел математики, посвященный методам и правилам обработки и анализа статистических данных.

История математической 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). Его именем часто называют одно из наиболее популярных распределений вероятностей – *нормальное,* а в теории случайных процессов основной объект изучения – *гауссовские процессы*.

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 частности, Пирсон разработал критерий «хи-квадрат» проверки статистических гипотез, а Фишер – дисперсионный анализ, теорию планирования эксперимента, метод максимального правдоподобия оценки параметров.

В 30-е годы XX века 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. румынский математик ***А. Вальд*** (1902-1950) построил теорию последовательного статистического анализа.

Этапы статистического исследования

Статистическое наблюдение – массовый научно организованный сбор первичной информации об отдельных единицах изучаемого явления.

Группировка и сводка материала – обобщение данных наблюдения для получения абсолютных величин (учетно-оценочных показателей) явления.

Обработка статистических данных и анализ результатов для получения обоснованных выводов о состоянии изучаемого явления и закономерностях его развития.

Все этапы статистического исследования тесно связаны друг с другом и одинаково важны. Недостатки и ошибки, возникающие на каждой стадии, сказываются на все исследовании в целом. Поэтому правильное использование специальных методов статистической науки на каждом этапе позволяет получить достоверную информацию в результате статистического исследования.

Статистические характеристики

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.**

Модой называют число ряда, которое встречается в этом ряду наиболее часто. Можно сказать, что данное число самое «модное» в этом ряду. Такой показатель, как мода, используется не только для числовых данных.
Если, например, опросить большую группу учеников, какой школьный предмет им нравится больше всего, то модой этого ряда ответов окажется тот предмет, который будут называть чаще остальных.

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

Медианой ряда, состоящего из нечетного количества чисел, называется число данного ряда, которое окажется посередине, если этот ряд упорядочить. Медианой ряда, состоящего из четного количества чисел, называется среднее арифметическое двух стоящих посередине чисел этого ряда.

Общий ряд данных – то, откуда выбирают

Ряд данных – значения всех результатов, перечисленные по порядку

Выборка – то, что выбрали

Варианта – значение одного из результатов измерения

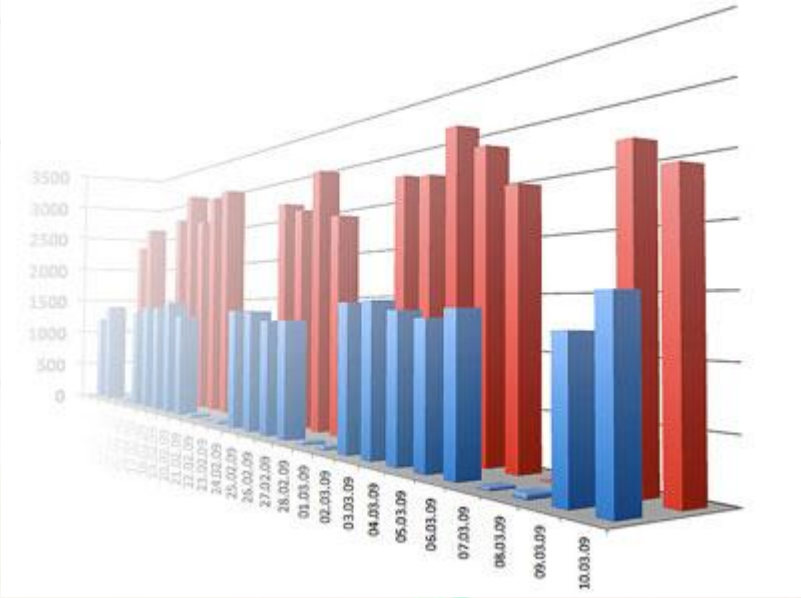
Кратность - какое количество раз варианта встречалась в выборке, сумма всех кратностей должна быть равна объему выборки (количество всех измерений).

Частота варианты – кратность, деленная на объем. Иногда частоты удобно измерять в процентах.

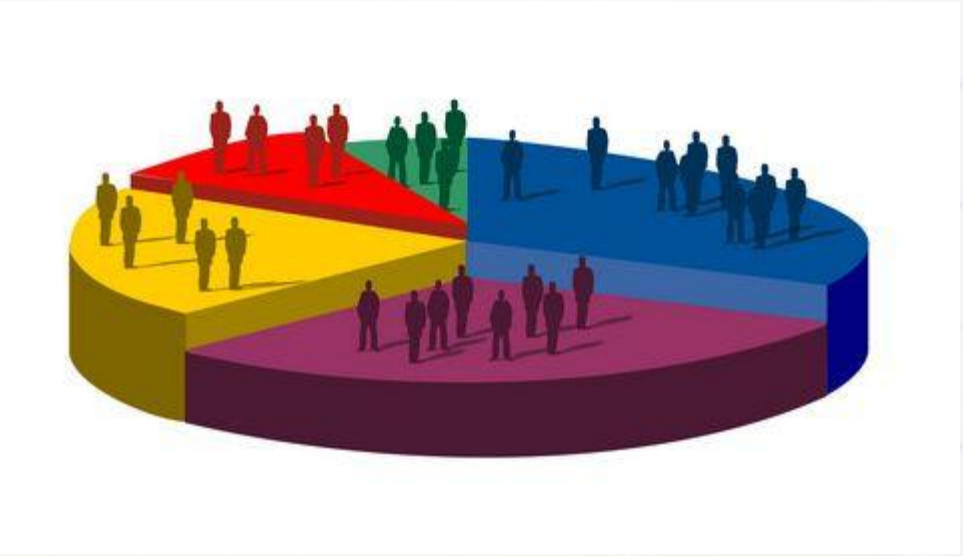
Наглядное представление статистической информации

Для наглядного представления данных, полученных в результате статистического исследования, используются различные способы их изображения:

столбчатые диаграммы, которые используют тогда, когда хотят проиллюстрировать динамику изменения данных во времени или распределение данных, полученных в результате статистического исследования.



Круговые диаграммы для наглядного изображения соотношения между частями исследуемой совокупности (Заметим, что круговая диаграмма сохраняет свою наглядность и выразительность лишь при небольшом количестве вариантов. В противном случае её применение малоэффективно).



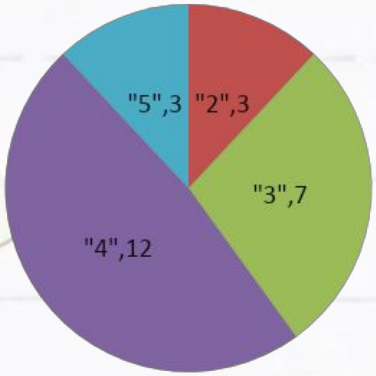
Статистика в школе

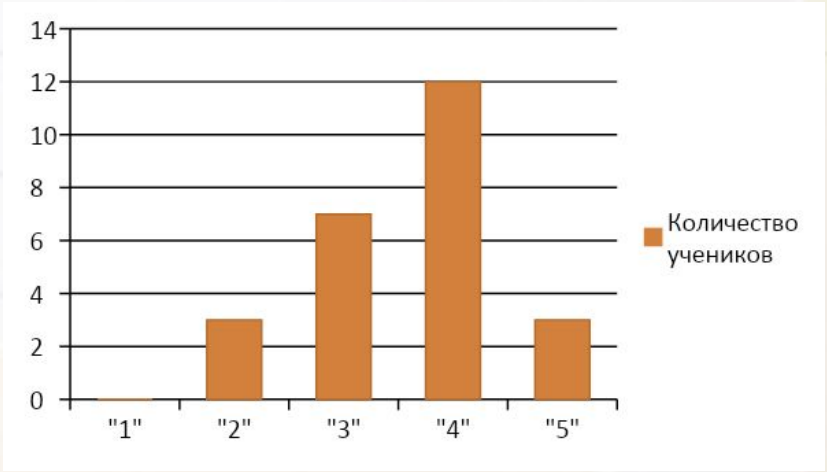
В школе статистику можно использовать практически везде.

Например, мы можем составить статистику успеваемости учеников после того, как провели контрольную работу. Сначала нам нужно собрать информацию, т.е. посчитать, сколько учеников писали контрольную работу. Далее нам нужно узнать результаты данной контрольной работы (количество «пятерок», «четверок» и т.д.). Наглядно результаты можно представить в виде столбчатой или круговой диаграммы.

Пример статистики успеваемости

Оценка	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"
Количество учеников	0	3	7	12	3

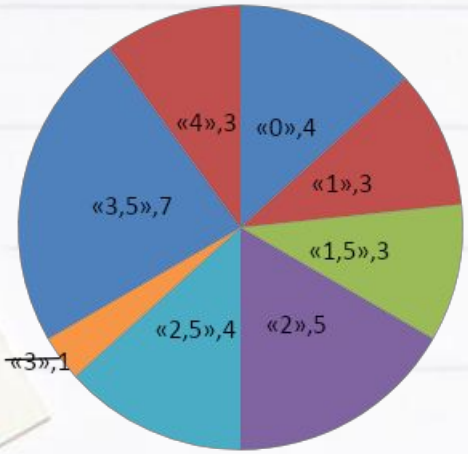


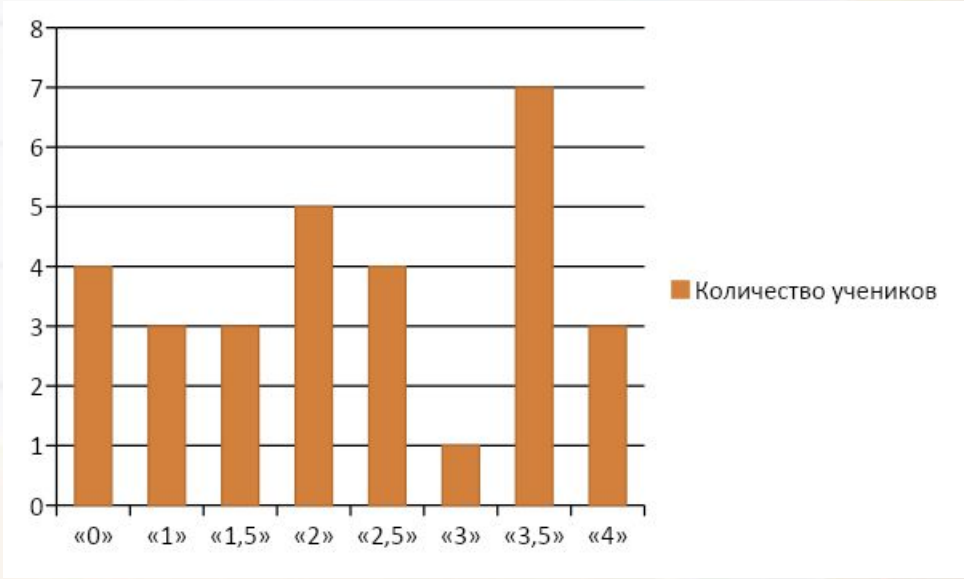


Пример статистики занятости в кружках и секциях

Опираясь на предыдущий пример, можно создать статистику занятости в кружках и секциях. Для этого можно провести опрос среди какого-либо класса, выяснить, кто по сколько часов занимается в кружках или секциях (или вообще не занимается). Затем обработать полученные данные и наглядно представить их в виде диаграммы.

Часы	«0»	«1»	«1,5»	«2»	«2,5»	«3»	«3,5»	«4»
Количество учеников	4	3	3	5	4	1	7	3





Заключение

- ✔ Нельзя правильно организовывать нашу жизнь, не зная законов математики. Она позволяет изучать, узнавать, исправлять.
- ✔ Статистика создает фундамент точных и бесспорных фактов, который необходим для теоретических и практических целей.
- ✔ Математики изобрели статистику потому, что она была нужна обществу.