

ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

по дисциплине «Математика»

дата 13.12.2023

Краткая историческая справка

Слово «статистика» происходит от латинского слова «status» (состояние, государство) означает определенное положение вещей. Термин «статистика» впервые ввел немецкий ученый Г. Ахенваль в 1749 г., в своей книге о «государствоведении». Несмотря на это, статистический учёт велся намного раньше: проводились переписи населения в Древнем Китае, осуществлялось сравнение военного потенциала государств, велся учёт имущества граждан в Древнем Риме и тому подобного.

Математическая статистика возникла в XVII в. и развивалась вместе с теорией вероятностей. основоположниками науки являются Я. Бернулли, К. Гаусс, П. Лаплас. В XIX в. большой вклад внесли российские математики П. Чебышев, А. Марков, А. Ляпунов. В XX в. важные результаты были получены советскими математиками В.И. Романовским, Е.Е. Слуцким, А.Н. Колмогоровым, Н.В. Смирновым, английскими учеными Э. Пирсоном, У. Госсетом (Стьюдентом), Р. Фишером, Г. Крамером, американскими учеными Ю. Нейманом, А. Вальдом, Р. Мизесом и другими учеными.

Новый материал (конспект в тетрадь)

Тема: «Основные задачи и понятия математической статистики
Определение выборки и выборочного распределения. Графическое
изображение выборки»

Основные задачи математической статистики

Математическая статистика - это раздел теории вероятностей, в котором рассматриваются практические методы исследования случайных величин и событий.

Выборочные методы

Основным методом изучения случайных величин в математической статистике является **выборочный метод**.

При выборочном исследовании из всей совокупности отбирают некоторым образом определенное число объектов и только их подвергают исследованию.

Генеральная совокупность— это совокупность объектов, из которой производится выборка.

Выборочная совокупность (выборка)— это совокупность случайно отобранных объектов.

Объем совокупности– это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается N , выборочной – n .

Пример 1. Если из 1000 деталей отобрано для обследования 100 деталей, то объем генеральной совокупности $N= 1000$, а объем выборки $n= 100$.

Наблюдаемые значения называются **вариантами**, а последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке – **вариационным рядом**.

Числа наблюдений называются **частотами (абсолютными частотами)**, а их отношения к объему выборки – **относительными частотами или статистическими вероятностями**.

Пример 2. Взята выборка наименьших цен в тысячах рублях за 1 м² на новое жилье в городах России на май 2016 г:

Архангельск – 59, Барнаул – 45, Владивосток – 94, Волгоград – 48, Воронеж – 48, Екатеринбург – 70, Казань – 64, Киров – 47, Магнитогорск – 31, Рязань – 47, Самара – 65, Томск – 52, Тула – 52, Ярославль – 47.

Построим вариационный ряд.

Вариационный ряд примет вид: 31, 45, 47, 48, 52, 59, 64, 65, 70, 94.

Статистическим рядом называется вариационный ряд с указанием соответствующих частот или относительных частот.

Пример 3. Преобразуем выборку из примера 2 в статистический ряд частот.

x_i	31	45	47	48	52	59	64	65	70	94
n_i	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1

Объем выборки $n=18$.

Статистический ряд относительных частот.

x_i	31	45	47	48	52	59	64	65	70	94
W_i	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{2}{18}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{18}$

Статистический ряд, состоящий из вариантов, расположенных в порядке убывания или возрастания, называется **ранжированным**.

Ряды распределения удобно представлять в виде двух разновидностей: **дискретного и интервального**.

Разность $x_{\max} - x_{\min}$ между наибольшим и наименьшим значениями вариантов называют **размахом** выборки.

Для подсчета числа интервалов k обычно применяют эмпирическую формулу Стреджесса (подразумевая округление до ближайшего удобного целого): $k = 1 + 3.322 \lg n$.

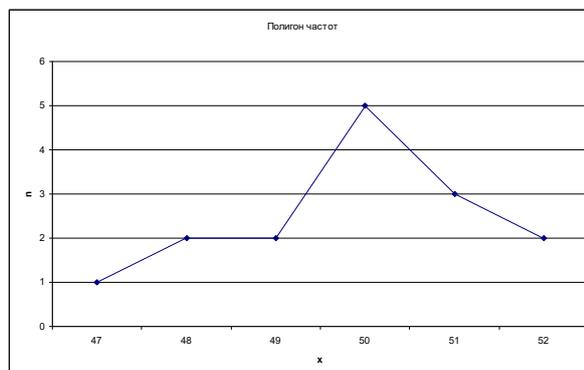
Соответственно, величину каждого интервала h можно вычислить по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3.322 \lg n}$$

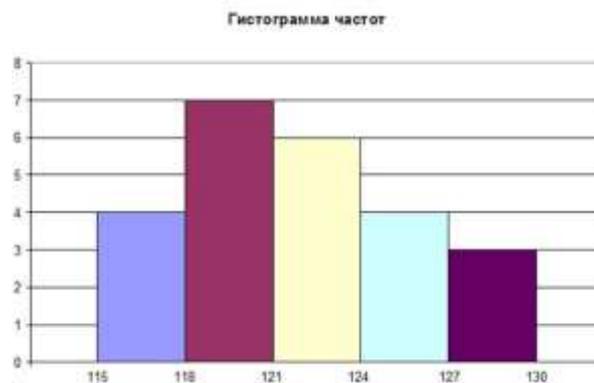
Графические изображения выборки. Полигон и гистограмма

Для наглядного представления о выборке часто используют различные графические изображения выборки. Простейшими изображениями выборки являются полигон и гистограмма.

Полигон частот - это ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1; n_1)$, $(x_2; n_2), \dots, (x_k; n_k)$, где x_i - варианты, n_i - соответствующие им частоты.



Гистограммой частот называется ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников с основаниями h и высотами $\frac{n_i}{h}$, где h -это длина интервала $(a_{i-1}; a_i)$,



Конспект отправляем на электронную почту oles.udalova@yandex.ru