Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

Московской области

Международный Университет природы

общества и человека "Дубна"

Филиал "Котельники"

Кафедра естественных и гуманитарных наук.

Курсова робота

"*Исследование прочности на разрыв полосок ситца"*

по дисциплине:

"Теория вероятностей и математическая статистика"

Выполнила студентка

Второго курса 262 ЭТ группы

Проверила:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2006 г.

Содержание

[Введение](#_Toc243306513)

[Цель курсовой работы](#_Toc243306514)

[Постановка задачи](#_Toc243306515)

[Исходные данные](#_Toc243306516)

[Распределение случайной величины на основе опытных данных](#_Toc243306517)

[Построение эмпирической функции распределения](#_Toc243306518)

[Статистические оценки параметров распределения](#_Toc243306519)

[Нормальный закон распределения случайной величины](#_Toc243306520)

[Проверка гипотезы о нормальном распределении изучаемой величины](#_Toc243306521)

[Вывод](#_Toc243306522)

[Литература](#_Toc243306523)

## Введение

*Математическая статистика* - наука которая занимается разработкой методов отбора, группировки и обработки опытных данных с целью изучения закономерностей массовых случайных явлений.

Математическая статистика опирается на методы и понятия теории вероятностей и, в свою очередь, служит основой для обработки анализа статистических результатов в конкретных областях человеческой деятельности.

*Задачи математической статистики:*

нахождение функции распределения по опытным данным.

из теоретических соображений функция распределения оказывается в общем виде известна, но неизвестны её параметры. Неизвестные параметры определяются по опытным данным.

Статистическая проверка гипотез:

в общем виде известна функция распределения, определяют её неизвестные параметры и выясняют, как согласуются экспериментальные данные с общим видом функции распределения.

## Цель курсовой работы

Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний и приобретения навыков обработки статистической информации.

## Постановка задачи

В данной курсовой работе были поставлены следующие задачи для обработки статистических данных:

построение полигона частот и относительных частот

построение гистограммы частот и относительных частот

построение эмпирической функции распределения.

нахождение выборочной средней, выборочной дисперсии и

нахождение среднего выборочного квадратичного отклонения.

5) проверка гипотезы о нормальном распределении изучаемой случайной величины.

## Исходные данные

Вариант 14. Прочность на разрыв полосок ситца (в дан):

32313432312932343331313432313532

34333130303232343131353234333231

34323129323433313134323135323433

31303432312932343331303232313632

34333130323331283234333130323330

35323433323031333033323433313032

33303132343331303233303132333331

30323330313233303433313032333031

3233

## Распределение случайной величины на основе опытных данных

Для обработки опытных данных воспользуемся составлением *статистического ряда*. В первой строке записываются номера наблюдений, а во второй строке результаты наблюдений.

Если результаты наблюдений расположить в возрастающем порядке, то *получим вариационный ряд.*

Результат измерения называется - *варианта.*

Число появления каждой варианты называется *частотой*.

Отношение частоты к объему выборки называется *относительной частотой.*

xi - варианта (значение, полученное в процессе измерения)

ni - частота (сколько раз появилась каждая варианта)

Р\*i - отношение частоты объёму выборки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| ni | 1 | 3 | 18 | 29 | 32 | 24 | 18 | 4 | 1 |
| ni  Pi\* n | 1  130 | 3  130 | 18  130 | 29  130 | 32  130 | 24  130 | 18  130 | 4  130 | 1  130 |

Существует вместо статистического ряда так называемая статистическая совокупность, для этого все наблюдаемые значения признака разбиваются на группы равной длины.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi<x≤xi+1 | (27; 29] | (29; 31] | (31; 33] | (33; 35] | (35; 37] |
| ni | 4 | 47 | 56 | 22 | 1 |
| Pi\* | 4/130 | 47/130 | 56/130 | 22/130 | 1/130 |

Размах колебания: хmin=28

хmax=36

R= 36-28=8

Статистическое распределение можно изобразить графически:

Либо в виде полигона частот, полигона относительных частот и в виде гистограммы частот, гистограммы относительных частот.

*Полигоном частот* называется ломаная линия, соединяющая точки с абcциcсой (Ох) - варианта и ординатой (Оу) - частота.

Cтроим полигон частот.



*Полигоном относительных частот* называется ломаная линия, соединяющая точки с абсциссой (Ох) - варианта и ординатой (Оу) - относительная частота.

Строим полигон относительных частот.

Полигон относительных частот



*Гистограммой частот* называется фигура, состоящая из прямоугольников с равными основаниями (длина интервала) и площадью численно равной частоте.

Для построения гистограммы воспользуемся таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi<x≤xi+1 | (27; 29] | (29; 31] | (31; 33] | (33; 35] | (35; 37] |
| ni | 4 | 47 | 56 | 22 | 1 |
| hi = ni  Δx | 4/2 | 47/2 | 56/2 | 22/2 | ½ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |  | Δx=2 |  |
| hi |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56⁄ 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 47⁄ 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22⁄ 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4/2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1/2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | xi |

*Гистограммой относительных частот* называется фигура, состоящая из прямоугольников с равными основаниями (длина интервала) и площадью численно равной относительной частоте.

Для построения гистограммы воспользуемся таблицей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi<x≤xi+1 | (27; 29] | (29; 31] | (31; 33] | (33; 35] | (35; 37] |
| Р\*i | 4/130 | 47/130 | 56/130 | 22/130 | 1/130 |
| hi = P\*i  Δx | 4/260 | 47/260 | 56/260 | 22/260 | 1/260 |

Δx=2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| h\*i |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56∕ 260 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 47⁄ 260 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22⁄ 260 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4∕ 260 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 ∕ 260 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | xi |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Построение эмпирической функции распределения

*Статистическая функция распределения (эмпирическая)* - это частота события, состоящего в том, что случайная величина Х в процессе изменения примет значение меньше некоторого фиксированного х

F\*(х) = Р\* = P\* (X<x)

Статистическая функция распределения (эмпирическая) является разрывной функцией, точки разрыва совпадают с наблюдаемыми значениями случайной величины, а скачок в каждой точке разрыва равен частоте появления наблюдаемого значения в данной серии наблюдения. Сумма скачков всегда равна 1.

9

Σ Pi\* = 1

i=1

1) ∞ < х ≤ 28

F\* (x) =P\* (X<28) =0

2) 28<x≤29

F\* (x) =P\* (X<29) =P\* (X=28) =1/130

3) 29<x≤30

F\* (x) =P\* (X=28) + P\* (X=29) =1/130+3/130=4/130

4) 30<x≤31

F\* (x) =P\* (X<31) = P\* (X=28) + P\* (X=29) P\* (X=30) +1/130+3/130+18/130=22/130

5) 31<x≤32

F\* (x) =P\* (X<32) = P\* (X=28) + +P\* (X=29) +P\* (X=30) +P\* (X=31) =1/130+3/130+18/130+29/130=51/130

6) 32<x≤33

F\* (x) =P\* (X<33) = P\* (X=28) +P\* (X=29) +P\* (X=30) +P\* (X=31)

P\* (X=32) =1/130+3/130+18/130+29/130+32/130=83/130

7) 33<x≤34

F\* (x) =P\* (X<34) = P\* (X=28) +P\* (X=29) +P\* (X=30) +P\* (X=31) +

+P\* (X=32) +P\* (X=33)

=1/130+3/130+18/130+29/130+32/130+24/130=107/130

8) 34<x≤35

F\* (x) =P\* (X<35) = P\* (X=28) +P\* (X=29) +P\* (X=30) +P\* (X=31) +

+P\* (X=32) +P\* (X=33) P\* (X=34) =

=1/130+3/130+18/130+29/130+32/130+24/130+18/130=125/130

9) 35<x≤36

F\* (x) =P\* (X<36) = P\* (X=28) +P\* (X=29) +P\* (X=30) +P\* (X=31) +

+P\* (X=32) +P\* (X=33) P\* (X=34) + P\* (X=35)

=1/130+3/130+18/130+29/130+32/130+24/130+18/130+4/130=129/130

10) x>36

F\* (x) =1

0, -∞<х≤28

1/130, -∞<х≤29

4/130, 29<х≤30

22/130, 30<х≤31

F\*(x) 51/130, 31<х≤32

83/130, 32<х≤33

107/130, 33<х≤34

125/130, 34<х≤35

129/130, 35<х≤36

1, х>36

Статистическая функция распределения является разрывной функцией и её графиком является ступенчатая линия.

Построим систему координат:

на оси Ох=хi

на оси Оу=F\* (x)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | F\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 129/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 125/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 107/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 83/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 51/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 22/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 4/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 1/130 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | xi | |  | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |  |  | |

## Статистические оценки параметров распределения

Одной из задач статистики является оценка параметров распределения случайной величины Х по данным выборки.

Оценка параметра зависит от наблюдаемых значений и от числа наблюдений. Для того чтобы полученную оценку можно было бы использовать на практике она должна удовлетворять следующим условиям:

1) оценка должна быть не смещённой оценкой параметра, т.е. математическое ожидание должно быть равно оцениваемому параметру. Если это условие не выполняется, то оценку называют *смещённой оценкой оцениваемого параметра*;

2) оценка должна быть состоятельной оценкой оцениваемого параметра;

3) Оценка должна быть эффективной оценкой оцениваемого параметра;

Из всех различных оценок выбираем ту которая имеет наименьшую дисперсию она и называется эффективной если её дисперсия является минимальной из всех получившихся дисперсий.

Таким образом, чтобы полученная опытным путем оценка оцениваемого параметра была пригодной она должна быть несмещённой состоятельной и эффективной.

Пусть изучается дискретная генеральная совокупность объема N количественного признака Х.

*Генеральной средней совокупностью называют* среднее арифметическое наблюдаемых значений.

\_ х1+х2+….+хN

хг= =

N

N

=Σ xi

i=1

N

Если же значение признака х1, х2,……. хк имеют соответственно частоты N1,N2……. Nk, то средняя генеральная вычисляется по формуле:

\_ х1×N1+x2×N2+…...xk×Nk

хг= =

N

k

=Σ xi×Ni

i=1

N

Пусть для изучения генеральной совокупности относительно некоторого количественного признака Х произведена выборка объема n.

*Выборочной средней* называют среднее арифметическое наблюдаемых значений в данной выборке.

х1+х2+….хn

хв= =

n

n

=Σ xi

i=1

n

Если же значение признака х1, х2,…. хk имеет соответственно частоты n1,n2,…. nk, то выборочная средняя определяется по формуле:

\_ х1×n1+x2×n2+…+xk×nk

хв=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ =

n

k

=Σ xi×ni

i=1

n

\_ \_ \_

\_ (х1-хв)2 + (х2-хв)2 + ….(хn-хв)2

Dв= n =

n  \_

=Σ (хi-xв )2

i=1

n

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi | 28 | 29 | 30 | 32 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| ni | 1 | 3 | 18 | 29 | 32 | 24 | 18 | 4 | 1 |

28×1+29×3+30×18+31×29+32×32+33×24+34×18+35×4+36×1

хв =

130

= 4158 = 31,98

130

*Выборочной дисперсией* называется среднее арифметическое квадратов отклонений наблюдаемых значений от выборочной средней. Вычисляется выборочная дисперсия по формуле:

Если же значение признака х1, х2…. x k имеет соответственно частоты n1,n2…. nk, то выборочная дисперсия вычисляется по формуле:

\_ \_ \_

\_ (х1-хв)2× n1 + (х2-хв)2 ×n2+ ….(хk-хв)2×nk =

Dв= n

k  \_

=Σ (хi-xв )2× ni

i=1

n

(28-31,98) 2×1+ (29-31,98) 2×3+ (30-31,98) 2×18+ (31-31,98) 2×29+

Dв= + (32-31,98) 2×32+ (33-31,98) 2×24+ (34-31,98) 2×18+ (35-31,98) 2×

×4+ (36-31,98) 2×1 =

130

= 291,972 = 2,24

130

*Среднее выборочное квадратичное отклонение* - это величина численно равная квадратному корню из выборочной дисперсии.

\_ \_\_

σв = Dв

σв = Dв

\_\_

σв = √ 2,24 = 1,5

## Нормальный закон распределения случайной величины

Говорят, что случайная величина распределена по нормальному закону если плотность распределения этой случайной величины выражается формулой:

1 -(x-a)2

F(x) = σ √2¶ × e 2σ2

## Проверка гипотезы о нормальном распределении изучаемой величины

Гипотезу Н0 выдвигаем в качестве основной - пусть наш исследуемый признак х распределён по нормальному закону. Параллельно гипотезе Н0 выдвигаем альтернативную гипотезу о том, что исследуемый признак распределен не по нормальному закону.

Проверка гипотезы о предполагаемом законе распределения производится с помощью специально подобранной величины называемой *критерием согласия.*

Для исследования воспользуемся критерием *χ*2 Пирсона.

Вычисляем *χ*2 для наблюдаемых значений. Для вычислений составляем таблицу и воспользуемся следующими формулами:

xi-xв

Zi = \_

σв

xi+1-xв

Zi+1= \_

σв

\_

хв =31,98

\_

Dв=2,24

\_

σв=1,5

Таблица отдельный файл

k (ni-ni\*)2

χ2 набл.=Σ

i=1 ni

χ2 набл=13,8725515

Далее находим χ2 с помощью таблицы критических точек распределения по заданному уровню значимости £=0,05 и числу степеней свободы.

К=S-3

5-3=2

χ2крит. =6,0

χ2 набл=13,8725515 > χ2крит=6,0

Гипотеза не принимается.

## Вывод

В данной работе был изучен статистический материал по исследованию прочности на разрыв полосок ситца, статистически были обработаны и получены соответствующие результаты.

Цель курсовой работы реализована через решение поставленных задач.

Наглядно представление о поведении случайной величины показано через полигон частот и полигон относительных частот, гистограммы частот и гистограммы относительных частот.

Была составлена и построена эмпирическая функция распределения и построен график этой функции на основе наблюдаемых значений.

0ценили параметры распределения:

выборочную среднюю

выборочную дисперсию

выборочное среднее квадратичное отклонение.

После обработки имеющихся статистических данных было выдвинуто предположение о нормальном распределении случайной величины. При проверке этой гипотезы оказалось, что случайная величина нераспределена по нормальному закону.

## Литература

1. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. - М.: Наука, 1988.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей: Учеб. пособие.; М.: Наука, 1986.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей: Учеб. пособие. - М.: Изд-во ун-та Дружбы народов, 1994.
4. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Математическая статистика: Учеб. пособие. - М.: Изд-во ун-та Дружбы народов, 1994.
5. Б.М. Рудык, В.И. Ермаков, Р.К. Гринцевевичюс, Г.И. Бобрик, В.И. Матвеев, И.М. Гладких, Р.В. Сигитов, В.Г. Шершнев. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФАРМА-М, 2005. - 656с. - (Высшее образование).