Министерство образования Новосибирской области

ГБПОУ НСО “Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С.Галущака

**«**Лабораторная работа №2  
 **«Случайные величины»**

Учебная дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Выполнила:

Зоточкина Ангелина

Студентка 2 курса

группы ПР-21.102

Проверила:

Оболенцева Т.Д.

Новосибирск,2022

**Распределение Гаусса**

Задача:

На рынок привезли 60 коробок с яблоками. Они будут раскуплены в промежутке от 2 до 7 дней.

Пусть х – среднее количество дней, после которых будут раскуплены все коробки.

σ = 0,66 , Δx = 0,667

Функция распределения:

1. Расчет х:

х1 = (1+1,67)/2 = 1,33;

х2= (1,67+2,34)/2 = 2,0;

х3 = (2,34+3,01)/2 = 2,67;

х4 = (3,01+3,68)/2 = 3,34;

х5 = (3,68+4,35)/2 = 4,01;

х6 = (4,35+5)/2 = 4,68;

1. Расчет f(x):

f(x1) = = 0,025

f(x2) = = 0,193

f(x3) = = 0,535

f(x4) = = 0,528

f(x5) = = 0,186

f(x6) = = 0,023

1. Расчет pт:

Piт = f(xi) \* Δx

pт1 = 0.025 \* 0,667 = 0.0166

pт2 = 0.193 \* 0,667 = 0.1290

pт3 = 0.535 \* 0,667= 0.3568

pт4 = 0.528 \* 0,667 = 0.3522

pт5 = 0.186 \* 0,667 = 0.1241

pт6 = 0.023 \* 0,667 = 0.0156

pт1+ pт2+ pт3+ pт4+ pт5 + pт6 = 0,0166+0,1290+0,3568+0,3522+0,1241+0,0156

≈ 1

1. Расчет niт:

niт = pт(x)\*60

nт1 = 0,0166\* 60 = 0,99

nт2 = 0,1290\* 60 = 7,74

nт3 = 0,3568 \* 60 = 21,41

nт4 = 0.3522 \* 60 = 21,13

nт5 = 0,1241 \* 60 = 7,44

nт6 = 0,1241 \* 60 = 0,9355

1. Расчет niпр (получается округлением niт):

nпр1 = 1

nпр2 = 8

nпр3 = 21

nпр4 = 21

nпр5 = 7

nпр6= 1

1. Расчет piпр:

pпр = niпр/60

pпр1 = 1/60 = 0.02

pпр2 = 8/60 = 0.13

pпр3 = 21/60 = 0.35

pпр4 = 21/60 = 0.35

pпр5 = 7/60 = 0.12

pпр6 = 1/60 = 0.02

Проверка:

pпр1+ pпр2+ pпр3+ pпр4+ pпр5 + pпр6 = 1

0,02+0,13+0,35+0,35+0,12= 1

Таблица:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервалы | 1-1,67 | 1,67-2,34 | 2,34-3,01 | 3,01-3,68 | 3,68-4,35 | Σ |
| x | 1,33 | 2,00 | 2,67 | 3,34 | 4,01 |  |
| f(x) | 0,025 | 0,193 | 0,535 | 0,528 | 0,186 |  |
| Pт | 0,0166 | 0,1290 | 0,3568 | 0,3522 | 0,1241 | 1 |
| Рпр | 0,02 | 0,13 | 0,35 | 0,35 | 0,12 | 1 |
| Nт | 0,9987 | 7,7408 | 21,4100 | 21,1320 | 7,4431 | 60 |
| Nпр | 1 | 8 | 21 | 21 | 7 | 60 |

На основе полученных данных, нужно построить график и гистограмму:

1. Расчет моды и медианы:

Интервалы:

( - ) – предмодальный интервал;

( - ) – модальный интервал;

( - ) – постмодальный интервал;

Медиана находится по формуле:

Me = x0+ Δx \*

Где, x0 – нижняя граница медианного интервала;

– объем выборки;

– частота медианного интервала;

Sm-1 – сумма частот, предшествующих медианному;

Мода находится по формуле:

M0 = x0+ Δx \*

Где, f1 – частота предмодального интервала;

f2 – частота модального интервала;

f3 – частота постмодального интервала;

1. Расчет математического ожидания и дисперсии ( и соотв.):
   1. Теоретические значения:

а = 3

= σ2 = 0,44

* 1. Практические значения:

Mxпр = = 1.33\*0.02 + 2 \* 0,13 + 2.67 \* 0,35 + 3.34\* 0,35+ 4.01 \* 0,12+ 4.68\*0.02= 2.94

Dxпр = =

1. Расчет асимметрии и эксцесса:
   1. Теоретические значения:

A = 0

E = 0

* 1. Практические значения:

Aпр = =

Епр =

Вывод: асимметрия правосторонняя слабовыраженная, распределение островершинное слабовыраженное.

1. Проверка статистической гипотезы:

– Данное распределение является нормальным.

– Данное распределение не является нормальным.

* 1. Расчет критерия согласия Пирсона:

k = s – 2 – 1, где s – число групп выборки

k = 6 – 2 – 1= 3, следовательно, = 7,8 (см. Гмурман, приложение 5, k = 3,

0,017 < 7,8 следовательно, гипотеза H0 принимается.

1. Интегральный закон распределения

При х<1, F(x) = 0;

1≤x≤1,67, F(x) = 0,0166

1,67≤x≤2,34, F(x) = 0,0166+0,1290= 0,1456

2,34≤x≤3,01, F(x) = 0,0166+0,1290+0,3568= 0,5024

3,01≤x≤3,68, F(x) = 0,0166+0,1290+0,3568+0,3522=0,8546

3,68≤x≤4,35, F(x) = 0,0166+0,1290+0,3568+0,3522+0,1241=0,9787

4,35≤x≤5, F(x) = 0,0166+0,1290+0,3568+0,3522+0,1241+0,0156=1

**Выборка:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | 21 |  | 41 |  |
| 2 |  | 22 |  | 42 |  |
| 3 |  | 23 |  | 43 |  |
| 4 |  | 24 |  | 44 |  |
| 5 |  | 25 |  | 45 |  |
| 6 |  | 26 |  | 46 |  |
| 7 |  | 27 |  | 47 |  |
| 8 |  | 28 |  | 48 |  |
| 9 |  | 29 |  | 49 |  |
| 10 |  | 30 |  | 50 |  |
| 11 |  | 31 |  | 51 |  |
| 12 |  | 32 |  | 52 |  |
| 13 |  | 33 |  | 53 |  |
| 14 |  | 34 |  | 54 |  |
| 15 |  | 35 |  | 55 |  |
| 16 |  | 36 |  | 56 |  |
| 17 |  | 37 |  | 57 |  |
| 18 |  | 38 |  | 58 |  |
| 19 |  | 39 |  | 59 |  |
| 20 |  | 40 |  | 60 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| интервал | кол-во |
| 1-1.67 |  |
| 1.67-2.34 |  |
| 2.34-3.01 |  |
| 3.01-3.68 |  |
| 3.68-4.35 |  |
| 4.35-5 |  |

**Вывод:**

В результате выполнения лабораторной работы мной были приобретены навыки формулирования заданий к распределению Гаусса, расчёта вероятностей согласно формулам, расчёта теоретических и практических значений характеристик положения и рассеяния и проверки гипотезы согласно критерию Пирсона.