МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.И. ГЕРЦЕНА»



Направление подготовки

09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль «Технологии разработки программного обеспечения»

**Лабораторная работа №4**

**“Нормальное распределение”**

|  | Работу выполнили:  Балаев Жамал,  Васильева Марина,  Иванов Никита,  Шардт Максим  Рожков Максим  очная форма обучения  курс: 2; группа: ИВТ-1.1 |
| --- | --- |
|  | Научный руководитель:  Профессор Власова Елена Зотиковна |

Санкт-Петербург

2022

## **Лабораторная работа №4**

*Выполнил Балаев Ж.Б*

**Цель работы:** Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Определить является распределение нормальным.

**Оборудования:** ПК, табличный процессор Excel

*Использованные формулы:*

1. Нормированное отклонение от средней:



1. Теоретические частоты:

1. Средняя арифметическая взвешенная:

1. Среднее квадратическое отклонение:



*Задание 1:*

Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Данные для расчета представлены в таблице из Лекции.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **Середина интервала Xi** | **Xi \* fi** | **(Xi-Xcp)^2 \* FI** | **ti=(Xi-Xcp)/σ** | **φ(t)=1/sqrt(2pi)\*e^-T^2/2** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 35 | 70 | 7 743 | -2,10 | 0,0440 | 2 |
| **40** | **50** | 4 | 45 | 180 | 10 909 | -1,76 | 0,0845 | 3 |
| **50** | **60** | 6 | 55 | 330 | 10 696 | -1,42 | 0,1446 | 5 |
| **60** | **70** | 8 | 65 | 520 | 8 306 | -1,09 | 0,2209 | 8 |
| **70** | **80** | 11 | 75 | 825 | 5 432 | -0,75 | 0,3012 | 11 |
| **80** | **90** | 14 | 85 | 1190 | 2 091 | -0,41 | 0,3664 | 13 |
| **90** | **100** | 15 | 95 | 1425 | 74 | -0,07 | 0,3978 | 14 |
| **100** | **110** | 13 | 105 | 1365 | 786 | 0,26 | 0,3854 | 14 |
| **110** | **120** | 11 | 115 | 1265 | 3 477 | 0,60 | 0,3333 | 12 |
| **120** | **130** | 8 | 125 | 1000 | 6 173 | 0,94 | 0,2571 | 9 |
| **130** | **140** | 6 | 135 | 810 | 8 563 | 1,27 | 0,1771 | 6 |
| **140** | **150** | 5 | 145 | 725 | 11 414 | 1,61 | 0,1088 | 4 |
| **150** | **160** | 3 | 155 | 465 | 10 015 | 1,95 | 0,0597 | 2 |
| **160** | **170** | 2 | 165 | 330 | 9 188 | 2,29 | 0,0292 | 1 |
| **Итого** | | **108** | **-** | **10 500** | **94 867** | **-** | **-** | **104** |

С помощью формул средней арифметической взвешенной было вычислено среднее значение

| **Xср** | 97,222 |
| --- | --- |

Было найдено значение среднеквадратического отклонения

| **σ** | 29,638 |
| --- | --- |

Было вычислено нормированное отклонение, а также определены теоретические частоты

**Анализ результатов:** Вычисленные теоретические частоты мало отличаются от эмпирических

*Задание 2:*

Определить является распределение (из Задания 1) нормальным. Использовать критерий Колмогорова.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** | **fxi** | **fxm** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| **40** | **50** | 4 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| **50** | **60** | 6 | 5 | 12 | 10 | 2 |
| **60** | **70** | 8 | 8 | 20 | 18 | 2 |
| **70** | **80** | 11 | 11 | 31 | 29 | 2 |
| **80** | **90** | 14 | 13 | 45 | 42 | 3 |
| **90** | **100** | 15 | 14 | 60 | 56 | 4 |
| **100** | **110** | 13 | 14 | 73 | 70 | 3 |
| **110** | **120** | 11 | 12 | 84 | 82 | 2 |
| **120** | **130** | 8 | 9 | 92 | 91 | 1 |
| **130** | **140** | 6 | 6 | 98 | 97 | 1 |
| **140** | **150** | 5 | 4 | 103 | 101 | 2 |
| **150** | **160** | 3 | 2 | 106 | 103 | 3 |
| **160** | **170** | 2 | 1 | 108 | 104 | 4 |
| **Итого** | | **108** | **104** | **-** | **-** | **-** |

Было определено максимальное расхождение между накопленными эмпирическими и теоретическими частотами

| **Dmax** | 4 |
| --- | --- |

Также была рассчитана величина λ

| **λ** | 0,3849 |
| --- | --- |

По таблице приложения 2 Была найдена вероятность P(λ) того что исследуемые данные имеют нормальный закон распределения. Для данных задачи она равна:

| **p(λ)** | 0.9 |
| --- | --- |

**Вывод:** распределение вычисленных данных достаточно близко к нормальному закону.

## **Лабораторная работа №4**

*Выполнила Васильева М.А*

**Цель работы:** Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Определить является распределение нормальным.

**Оборудования:** ПК, табличный процессор Excel

*Использованные формулы:*

1. Нормированное отклонение от средней:



1. Теоретические частоты:

1. Средняя арифметическая взвешенная:

1. Среднее квадратическое отклонение:



*Задание 1:*

Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Данные для расчета представлены в таблице из Лекции.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **Середина интервала Xi** | **Xi \* fi** | **(Xi-Xcp)^2 \* FI** | **ti=(Xi-Xcp)/σ** | **φ(t)=1/sqrt(2pi)\*e^-T^2/2** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 35 | 70 | 7 743 | -2,10 | 0,0440 | 2 |
| **40** | **50** | 4 | 45 | 180 | 10 909 | -1,76 | 0,0845 | 3 |
| **50** | **60** | 6 | 55 | 330 | 10 696 | -1,42 | 0,1446 | 5 |
| **60** | **70** | 8 | 65 | 520 | 8 306 | -1,09 | 0,2209 | 8 |
| **70** | **80** | 11 | 75 | 825 | 5 432 | -0,75 | 0,3012 | 11 |
| **80** | **90** | 14 | 85 | 1190 | 2 091 | -0,41 | 0,3664 | 13 |
| **90** | **100** | 15 | 95 | 1425 | 74 | -0,07 | 0,3978 | 14 |
| **100** | **110** | 13 | 105 | 1365 | 786 | 0,26 | 0,3854 | 14 |
| **110** | **120** | 11 | 115 | 1265 | 3 477 | 0,60 | 0,3333 | 12 |
| **120** | **130** | 8 | 125 | 1000 | 6 173 | 0,94 | 0,2571 | 9 |
| **130** | **140** | 6 | 135 | 810 | 8 563 | 1,27 | 0,1771 | 6 |
| **140** | **150** | 5 | 145 | 725 | 11 414 | 1,61 | 0,1088 | 4 |
| **150** | **160** | 3 | 155 | 465 | 10 015 | 1,95 | 0,0597 | 2 |
| **160** | **170** | 2 | 165 | 330 | 9 188 | 2,29 | 0,0292 | 1 |
| **Итого** | | **108** | **-** | **10 500** | **94 867** | **-** | **-** | **104** |

С помощью формул средней арифметической взвешенной было вычислено среднее значение

| **Xср** | 97,222 |
| --- | --- |

Было найдено значение среднеквадратического отклонения

| **σ** | 29,638 |
| --- | --- |

Было вычислено нормированное отклонение, а также определены теоретические частоты

**Анализ результатов:** Вычисленные теоретические частоты мало отличаются от эмпирических

*Задание 2:*

Определить является распределение (из Задания 1) нормальным. Использовать критерий Колмогорова.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** | **fxi** | **fxm** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| **40** | **50** | 4 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| **50** | **60** | 6 | 5 | 12 | 10 | 2 |
| **60** | **70** | 8 | 8 | 20 | 18 | 2 |
| **70** | **80** | 11 | 11 | 31 | 29 | 2 |
| **80** | **90** | 14 | 13 | 45 | 42 | 3 |
| **90** | **100** | 15 | 14 | 60 | 56 | 4 |
| **100** | **110** | 13 | 14 | 73 | 70 | 3 |
| **110** | **120** | 11 | 12 | 84 | 82 | 2 |
| **120** | **130** | 8 | 9 | 92 | 91 | 1 |
| **130** | **140** | 6 | 6 | 98 | 97 | 1 |
| **140** | **150** | 5 | 4 | 103 | 101 | 2 |
| **150** | **160** | 3 | 2 | 106 | 103 | 3 |
| **160** | **170** | 2 | 1 | 108 | 104 | 4 |
| **Итого** | | **108** | **104** | **-** | **-** | **-** |

Было определено максимальное расхождение между накопленными эмпирическими и теоретическими частотами

| **Dmax** | 4 |
| --- | --- |

Также была рассчитана величина λ

| **λ** | 0,3849 |
| --- | --- |

По таблице приложения 2 Была найдена вероятность P(λ) того что исследуемые данные имеют нормальный закон распределения. Для данных задачи она равна:

| **p(λ)** | 0.9 |
| --- | --- |

**Вывод:** распределение вычисленных данных достаточно близко к нормальному закону.

## **Лабораторная работа №4**

*Выполнил Иванов Н.Р.*

**Цель работы:** Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Определить является распределение нормальным.

**Оборудования:** ПК, табличный процессор Excel

*Использованные формулы:*

1. Нормированное отклонение от средней:



1. Теоретические частоты:

1. Средняя арифметическая взвешенная:

1. Среднее квадратическое отклонение:



*Задание 1:*

Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Данные для расчета представлены в таблице из Лекции.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **Середина интервала Xi** | **Xi \* fi** | **(Xi-Xcp)^2 \* FI** | **ti=(Xi-Xcp)/σ** | **φ(t)=1/sqrt(2pi)\*e^-T^2/2** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 35 | 70 | 7 743 | -2,10 | 0,0440 | 2 |
| **40** | **50** | 4 | 45 | 180 | 10 909 | -1,76 | 0,0845 | 3 |
| **50** | **60** | 6 | 55 | 330 | 10 696 | -1,42 | 0,1446 | 5 |
| **60** | **70** | 8 | 65 | 520 | 8 306 | -1,09 | 0,2209 | 8 |
| **70** | **80** | 11 | 75 | 825 | 5 432 | -0,75 | 0,3012 | 11 |
| **80** | **90** | 14 | 85 | 1190 | 2 091 | -0,41 | 0,3664 | 13 |
| **90** | **100** | 15 | 95 | 1425 | 74 | -0,07 | 0,3978 | 14 |
| **100** | **110** | 13 | 105 | 1365 | 786 | 0,26 | 0,3854 | 14 |
| **110** | **120** | 11 | 115 | 1265 | 3 477 | 0,60 | 0,3333 | 12 |
| **120** | **130** | 8 | 125 | 1000 | 6 173 | 0,94 | 0,2571 | 9 |
| **130** | **140** | 6 | 135 | 810 | 8 563 | 1,27 | 0,1771 | 6 |
| **140** | **150** | 5 | 145 | 725 | 11 414 | 1,61 | 0,1088 | 4 |
| **150** | **160** | 3 | 155 | 465 | 10 015 | 1,95 | 0,0597 | 2 |
| **160** | **170** | 2 | 165 | 330 | 9 188 | 2,29 | 0,0292 | 1 |
| **Итого** | | **108** | **-** | **10 500** | **94 867** | **-** | **-** | **104** |

С помощью формул средней арифметической взвешенной было вычислено среднее значение

| **Xср** | 97,222 |
| --- | --- |

Было найдено значение среднеквадратического отклонения

| **σ** | 29,638 |
| --- | --- |

Было вычислено нормированное отклонение, а также определены теоретические частоты

**Анализ результатов:** Вычисленные теоретические частоты мало отличаются от эмпирических

*Задание 2:*

Определить является распределение (из Задания 1) нормальным. Использовать критерий Колмогорова.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** | **fxi** | **fxm** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| **40** | **50** | 4 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| **50** | **60** | 6 | 5 | 12 | 10 | 2 |
| **60** | **70** | 8 | 8 | 20 | 18 | 2 |
| **70** | **80** | 11 | 11 | 31 | 29 | 2 |
| **80** | **90** | 14 | 13 | 45 | 42 | 3 |
| **90** | **100** | 15 | 14 | 60 | 56 | 4 |
| **100** | **110** | 13 | 14 | 73 | 70 | 3 |
| **110** | **120** | 11 | 12 | 84 | 82 | 2 |
| **120** | **130** | 8 | 9 | 92 | 91 | 1 |
| **130** | **140** | 6 | 6 | 98 | 97 | 1 |
| **140** | **150** | 5 | 4 | 103 | 101 | 2 |
| **150** | **160** | 3 | 2 | 106 | 103 | 3 |
| **160** | **170** | 2 | 1 | 108 | 104 | 4 |
| **Итого** | | **108** | **104** | **-** | **-** | **-** |

Было определено максимальное расхождение между накопленными эмпирическими и теоретическими частотами

| **Dmax** | 4 |
| --- | --- |

Также была рассчитана величина λ

| **λ** | 0,3849 |
| --- | --- |

По таблице приложения 2 Была найдена вероятность P(λ) того что исследуемые данные имеют нормальный закон распределения. Для данных задачи она равна:

| **p(λ)** | 0.9 |
| --- | --- |

**Вывод:** распределение вычисленных данных достаточно близко к нормальному закону.

## **Лабораторная работа №4**

*Выполнил Рожков М.В.*

**Цель работы:** Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Определить является распределение нормальным.

**Оборудования:** ПК, табличный процессор Excel

*Использованные формулы:*

1. Нормированное отклонение от средней:



1. Теоретические частоты:

1. Средняя арифметическая взвешенная:

1. Среднее квадратическое отклонение:



*Задание 1:*

Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Данные для расчета представлены в таблице из Лекции.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **Середина интервала Xi** | **Xi \* fi** | **(Xi-Xcp)^2 \* FI** | **ti=(Xi-Xcp)/σ** | **φ(t)=1/sqrt(2pi)\*e^-T^2/2** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 35 | 70 | 7 743 | -2,10 | 0,0440 | 2 |
| **40** | **50** | 4 | 45 | 180 | 10 909 | -1,76 | 0,0845 | 3 |
| **50** | **60** | 6 | 55 | 330 | 10 696 | -1,42 | 0,1446 | 5 |
| **60** | **70** | 8 | 65 | 520 | 8 306 | -1,09 | 0,2209 | 8 |
| **70** | **80** | 11 | 75 | 825 | 5 432 | -0,75 | 0,3012 | 11 |
| **80** | **90** | 14 | 85 | 1190 | 2 091 | -0,41 | 0,3664 | 13 |
| **90** | **100** | 15 | 95 | 1425 | 74 | -0,07 | 0,3978 | 14 |
| **100** | **110** | 13 | 105 | 1365 | 786 | 0,26 | 0,3854 | 14 |
| **110** | **120** | 11 | 115 | 1265 | 3 477 | 0,60 | 0,3333 | 12 |
| **120** | **130** | 8 | 125 | 1000 | 6 173 | 0,94 | 0,2571 | 9 |
| **130** | **140** | 6 | 135 | 810 | 8 563 | 1,27 | 0,1771 | 6 |
| **140** | **150** | 5 | 145 | 725 | 11 414 | 1,61 | 0,1088 | 4 |
| **150** | **160** | 3 | 155 | 465 | 10 015 | 1,95 | 0,0597 | 2 |
| **160** | **170** | 2 | 165 | 330 | 9 188 | 2,29 | 0,0292 | 1 |
| **Итого** | | **108** | **-** | **10 500** | **94 867** | **-** | **-** | **104** |

С помощью формул средней арифметической взвешенной было вычислено среднее значение

| **Xср** | 97,222 |
| --- | --- |

Было найдено значение среднеквадратического отклонения

| **σ** | 29,638 |
| --- | --- |

Было вычислено нормированное отклонение, а также определены теоретические частоты

**Анализ результатов:** Вычисленные теоретические частоты мало отличаются от эмпирических

*Задание 2:*

Определить является распределение (из Задания 1) нормальным. Использовать критерий Колмогорова.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** | **fxi** | **fxm** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| **40** | **50** | 4 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| **50** | **60** | 6 | 5 | 12 | 10 | 2 |
| **60** | **70** | 8 | 8 | 20 | 18 | 2 |
| **70** | **80** | 11 | 11 | 31 | 29 | 2 |
| **80** | **90** | 14 | 13 | 45 | 42 | 3 |
| **90** | **100** | 15 | 14 | 60 | 56 | 4 |
| **100** | **110** | 13 | 14 | 73 | 70 | 3 |
| **110** | **120** | 11 | 12 | 84 | 82 | 2 |
| **120** | **130** | 8 | 9 | 92 | 91 | 1 |
| **130** | **140** | 6 | 6 | 98 | 97 | 1 |
| **140** | **150** | 5 | 4 | 103 | 101 | 2 |
| **150** | **160** | 3 | 2 | 106 | 103 | 3 |
| **160** | **170** | 2 | 1 | 108 | 104 | 4 |
| **Итого** | | **108** | **104** | **-** | **-** | **-** |

Было определено максимальное расхождение между накопленными эмпирическими и теоретическими частотами

| **Dmax** | 4 |
| --- | --- |

Также была рассчитана величина λ

| **λ** | 0,3849 |
| --- | --- |

По таблице приложения 2 Была найдена вероятность P(λ) того что исследуемые данные имеют нормальный закон распределения. Для данных задачи она равна:

| **p(λ)** | 0.9 |
| --- | --- |

**Вывод:** распределение вычисленных данных достаточно близко к нормальному закону.

## **Лабораторная работа №4**

*Выполнил Шардт М.А.*

**Цель работы:** Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Определить является распределение нормальным.

**Оборудования:** ПК, табличный процессор Excel

*Использованные формулы:*

1. Нормированное отклонение от средней:



1. Теоретические частоты:

1. Средняя арифметическая взвешенная:

1. Среднее квадратическое отклонение:



*Задание 1:*

Рассчитать теоретические частоты для нормального распределения. Данные для расчета представлены в таблице из Лекции.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **Середина интервала Xi** | **Xi \* fi** | **(Xi-Xcp)^2 \* FI** | **ti=(Xi-Xcp)/σ** | **φ(t)=1/sqrt(2pi)\*e^-T^2/2** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 35 | 70 | 7 743 | -2,10 | 0,0440 | 2 |
| **40** | **50** | 4 | 45 | 180 | 10 909 | -1,76 | 0,0845 | 3 |
| **50** | **60** | 6 | 55 | 330 | 10 696 | -1,42 | 0,1446 | 5 |
| **60** | **70** | 8 | 65 | 520 | 8 306 | -1,09 | 0,2209 | 8 |
| **70** | **80** | 11 | 75 | 825 | 5 432 | -0,75 | 0,3012 | 11 |
| **80** | **90** | 14 | 85 | 1190 | 2 091 | -0,41 | 0,3664 | 13 |
| **90** | **100** | 15 | 95 | 1425 | 74 | -0,07 | 0,3978 | 14 |
| **100** | **110** | 13 | 105 | 1365 | 786 | 0,26 | 0,3854 | 14 |
| **110** | **120** | 11 | 115 | 1265 | 3 477 | 0,60 | 0,3333 | 12 |
| **120** | **130** | 8 | 125 | 1000 | 6 173 | 0,94 | 0,2571 | 9 |
| **130** | **140** | 6 | 135 | 810 | 8 563 | 1,27 | 0,1771 | 6 |
| **140** | **150** | 5 | 145 | 725 | 11 414 | 1,61 | 0,1088 | 4 |
| **150** | **160** | 3 | 155 | 465 | 10 015 | 1,95 | 0,0597 | 2 |
| **160** | **170** | 2 | 165 | 330 | 9 188 | 2,29 | 0,0292 | 1 |
| **Итого** | | **108** | **-** | **10 500** | **94 867** | **-** | **-** | **104** |

С помощью формул средней арифметической взвешенной было вычислено среднее значение

| **Xср** | 97,222 |
| --- | --- |

Было найдено значение среднеквадратического отклонения

| **σ** | 29,638 |
| --- | --- |

Было вычислено нормированное отклонение, а также определены теоретические частоты

**Анализ результатов:** Вычисленные теоретические частоты мало отличаются от эмпирических

*Задание 2:*

Определить является распределение (из Задания 1) нормальным. Использовать критерий Колмогорова.

*Решение:*

Для удобства расчетов были использованы гугл таблицы:

| **Сумма затрат предприятия на производство тыс. руб.** | | **Количество предприятий fi** | **f(m)=φ(t)\*Nd/σ** | **fxi** | **fxm** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **30** | **40** | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 |
| **40** | **50** | 4 | 3 | 6 | 5 | 1 |
| **50** | **60** | 6 | 5 | 12 | 10 | 2 |
| **60** | **70** | 8 | 8 | 20 | 18 | 2 |
| **70** | **80** | 11 | 11 | 31 | 29 | 2 |
| **80** | **90** | 14 | 13 | 45 | 42 | 3 |
| **90** | **100** | 15 | 14 | 60 | 56 | 4 |
| **100** | **110** | 13 | 14 | 73 | 70 | 3 |
| **110** | **120** | 11 | 12 | 84 | 82 | 2 |
| **120** | **130** | 8 | 9 | 92 | 91 | 1 |
| **130** | **140** | 6 | 6 | 98 | 97 | 1 |
| **140** | **150** | 5 | 4 | 103 | 101 | 2 |
| **150** | **160** | 3 | 2 | 106 | 103 | 3 |
| **160** | **170** | 2 | 1 | 108 | 104 | 4 |
| **Итого** | | **108** | **104** | **-** | **-** | **-** |

Было определено максимальное расхождение между накопленными эмпирическими и теоретическими частотами

| **Dmax** | 4 |
| --- | --- |

Также была рассчитана величина λ

| **λ** | 0,3849 |
| --- | --- |

По таблице приложения 2 Была найдена вероятность P(λ) того что исследуемые данные имеют нормальный закон распределения. Для данных задачи она равна:

| **p(λ)** | 0.9 |
| --- | --- |

**Вывод:** распределение вычисленных данных достаточно близко к нормальному закону.