

Лабораторная работа № 2

Вариационные ряды и их графическое изображение

Цель работы: получить навыки установления статистических закономерностей, присущих массовым случайным явлениям средствами Excel.

№ 1

Постановка задачи:

1. Имеются данные о распределении 100 рабочих цеха по выработке в отчетном году (в процентах к предыдущему году). Всего $n=100$ значений. (см. файл **zadanie1.docx** в приложении, внизу этой страницы)

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|
| Ряд признаков | 103.4 | 115.2 | 127 | 131 | ... | 102,3 | 114.5 | 118 | 127 |
|---------------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|

Необходимо построить вариационный ряд. Сгруппировать его и построить графические изображения вариационного ряда. Построить полигон (гистограмму), кумулянту и эмпирическую функцию распределения рабочих

Формулы, использованные для решения:

Количество интервалов по формуле Стерджерса:

$$k = 1 + 1,4 \ln (n)$$

где n – общее количество значений.

Длина интервала:

$$l = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

где k – количество интервалов, рассчитанное по формуле Стерджерса.

n_i – частота i – того интервала.

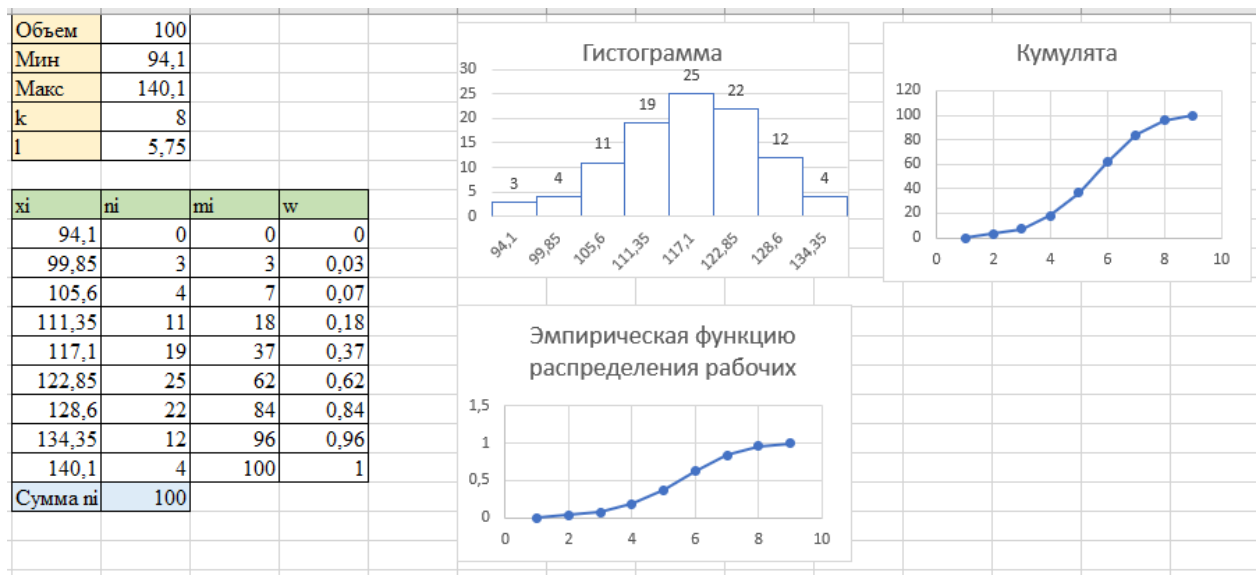
m_i – накопленная частота i – того интервала.

Эмпирическая функция распределения:

$$w_i = F_n(x) = \frac{m_i}{n},$$

где n – общее количество значений.

Решение:



№ 2

Постановка задачи:

2. В таблице 2 дан дискретный ряд. В ней приведены данные о распределении 50-ти рабочих цеха по тарифному разряду.

| | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|----|---|
| Тарифный разряд xi (варианты) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Частота (количество рабочих) ni | 2 | 3 | 6 | 8 | 22 | 9 |

Построить полигон (гистограмму), кумулянту и эмпирическую функцию распределения рабочих

Формулы, использованные для решения:

n_i – частота i – того интервала.

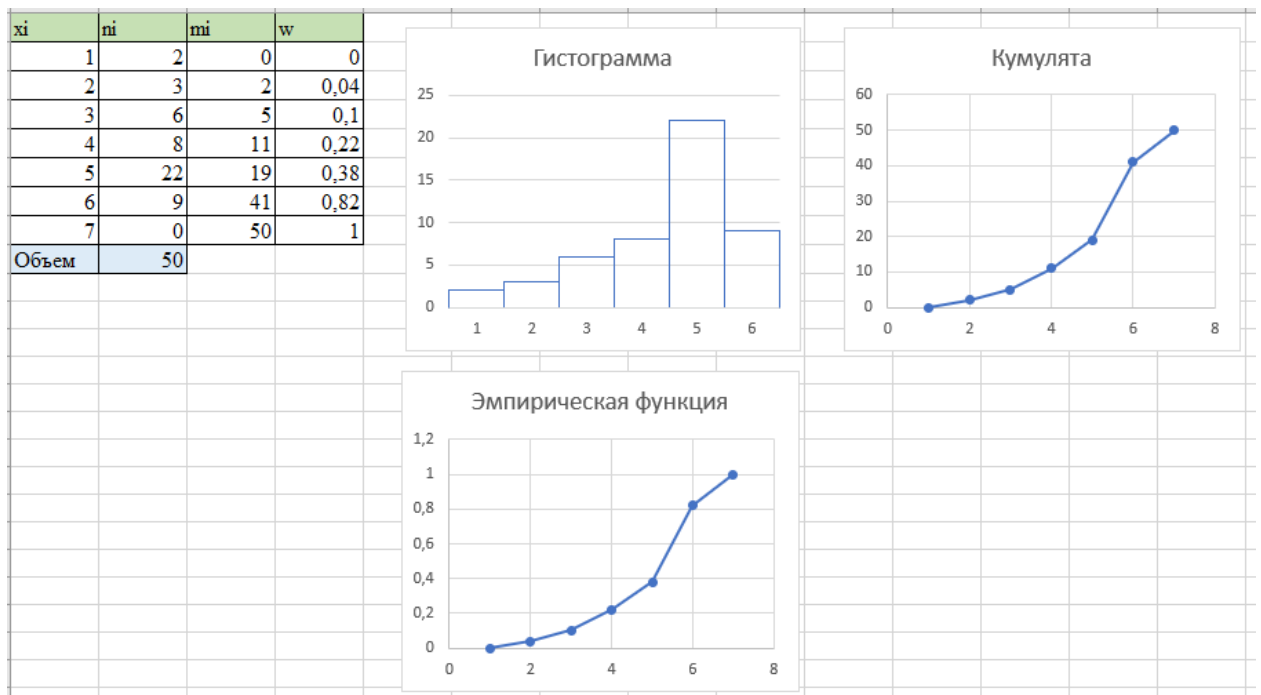
m_i – накопленная частота i – того интервала.

Эмпирическая функция распределения:

$$w_i = F_n(x) = \frac{m_i}{n},$$

где n – общее количество значений.

Решение:



№ 3

Постановка задачи:

3. В файле `zadanie2.docx` (в приложении внизу страницы) содержатся выборочные данные. Постройте вариационный ряд и его графические изображения (гистограмму, полигон, кумулянту и эмпирическую функцию распределения).

Формулы, использованные для решения:

Количество интервалов по формуле Стерджера:

$$k = 1 + 1,4 \ln(n)$$

где n – общее количество значений.

Длина интервала:

$$l = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

где k – количество интервалов, рассчитанное по формуле Стерджера.

n_i – частота i – того интервала.

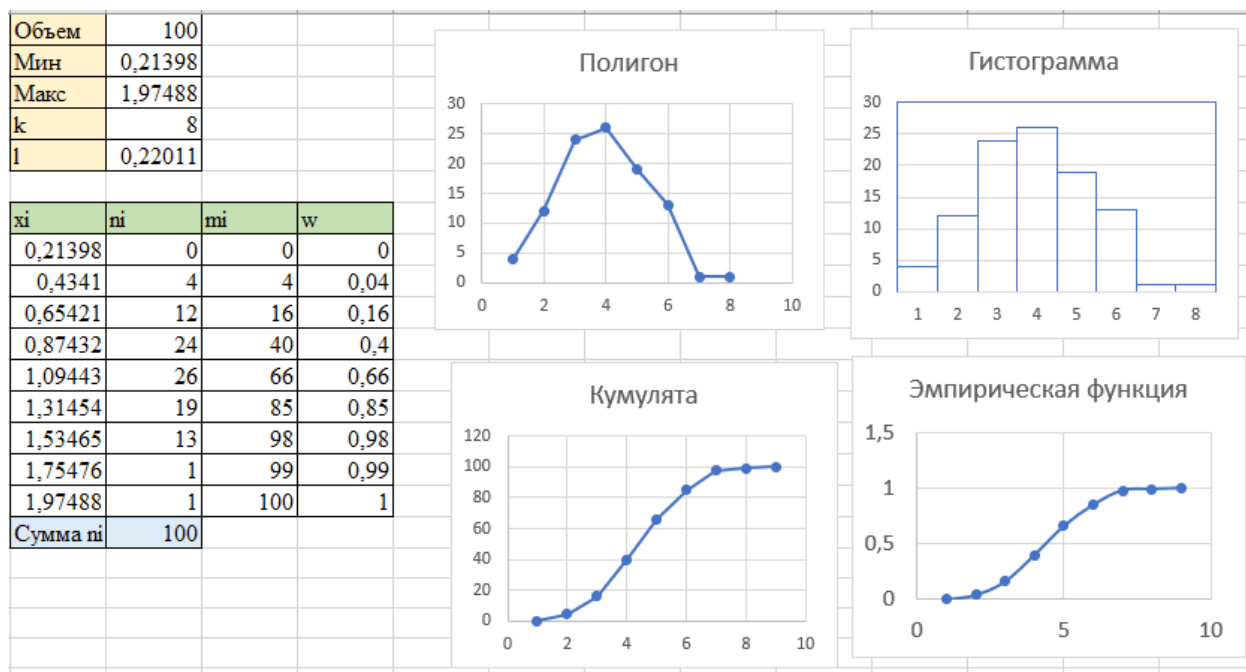
m_i – накопленная частота i – того интервала.

Эмпирическая функция распределения:

$$w_i = F_n(x) = \frac{m_i}{n},$$

где n – общее количество значений.

Решение:



№ 4

Постановка задачи:

4. Имеются выборочные данные по результатам экзамена по химии учащихся школы. Построить интервальный вариационный ряд и его графическое представление (гистограмму, полигон, кумулянту и эмпирическую функцию распределения).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 5 | 2 | 3 | 3 |

Формулы, использованные для решения:

n_i – частота i – того интервала.

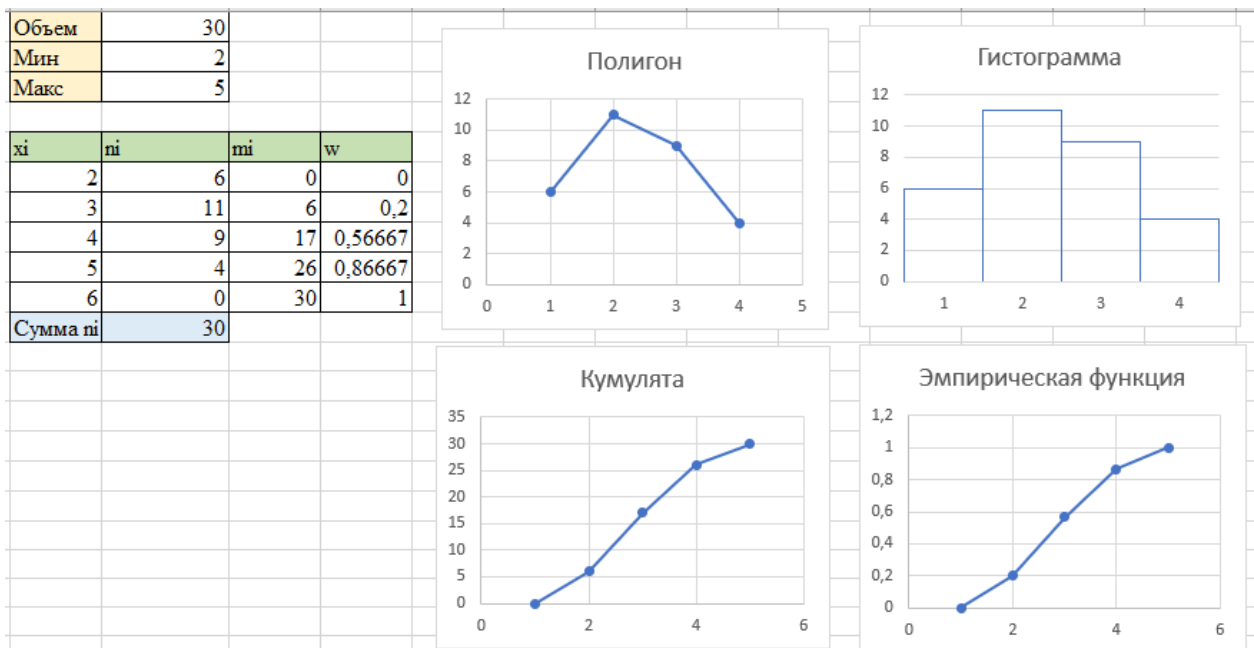
m_i – накопленная частота i – того интервала.

Эмпирическая функция распределения:

$$w_i = F_n(x) = \frac{m_i}{n},$$

где n – общее количество значений.

Решение:



№ 5

Постановка задачи:

5. В ходе спортивных соревнований были получены результаты бега 30 спортсменов. Эти результаты образуют следующий ряд:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 18 | 10 | 17 | 13 | 15 | 15 | 14 | 17 | 20 | 19 |
| 15 | 15 | 14 | 13 | 16 | 16 | 12 | 11 | 13 | 14 |
| 19 | 20 | 15 | 16 | 15 | 16 | 14 | 16 | 13 | 12 |

Построить интервальный вариационный ряд и его графическое представление (гистограмму, полигон, кумулянту и эмпирическую функцию распределения).

Формулы, использованные для решения:

Количество интервалов по формуле Стерджера:

$$k = 1 + 1,4 \ln(n)$$

где n – общее количество значений.

Длина интервала:

$$l = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k},$$

где k – количество интервалов, рассчитанное по формуле Стерджера.

n_i – частота i – того интервала.

m_i – накопленная частота i – того интервала.

Эмпирическая функция распределения:

$$w_i = F_n(x) = \frac{m_i}{n},$$

где n – общее количество значений.

Решение:

