

## Лабораторная работа № 4

### Вариационные ряды и их графическое изображение

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

#### Задание 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

Математическая модель:

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

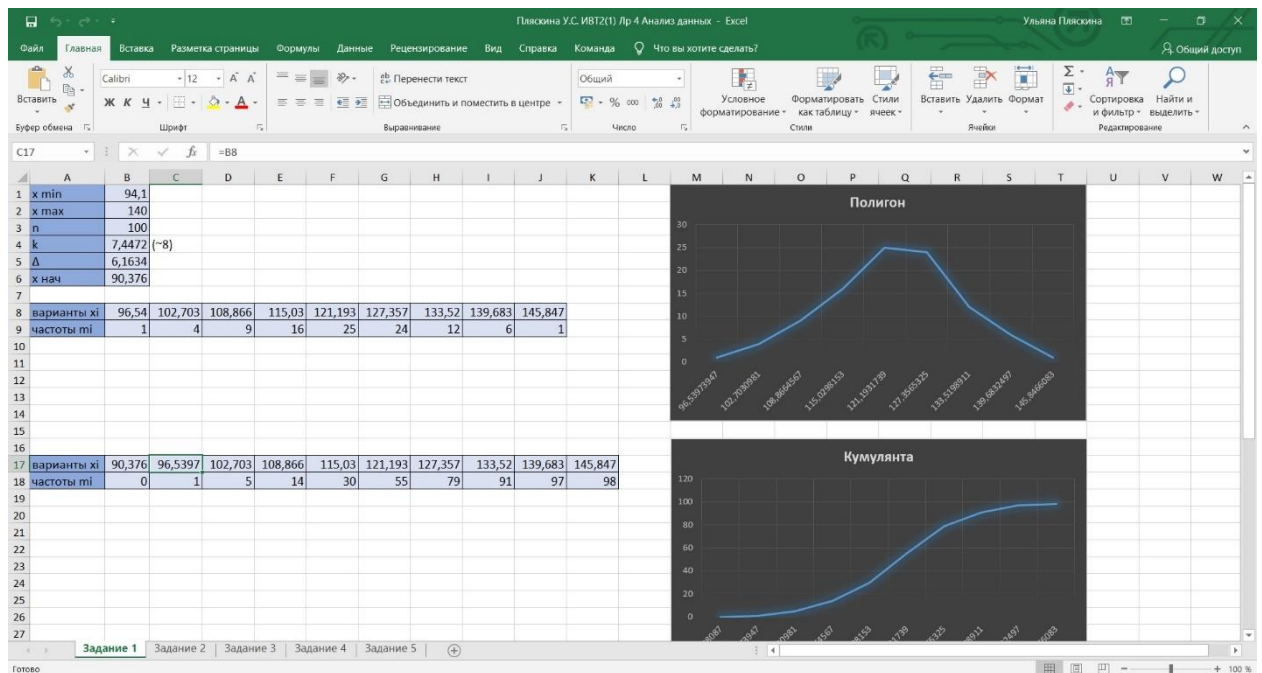
$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$m_x = \sum_{x_i < x} m_i$$

$$x_{нач} = x_{\min} - \frac{k}{2}$$

$$w_x = \frac{m_x}{n}$$

Результат:



## Задание 2

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

Тарифный разряд $x_i$ (варианты)	1	2	3	4	5	6
Частота (количество рабочих) $n_i$	2	3	6	8	22	9

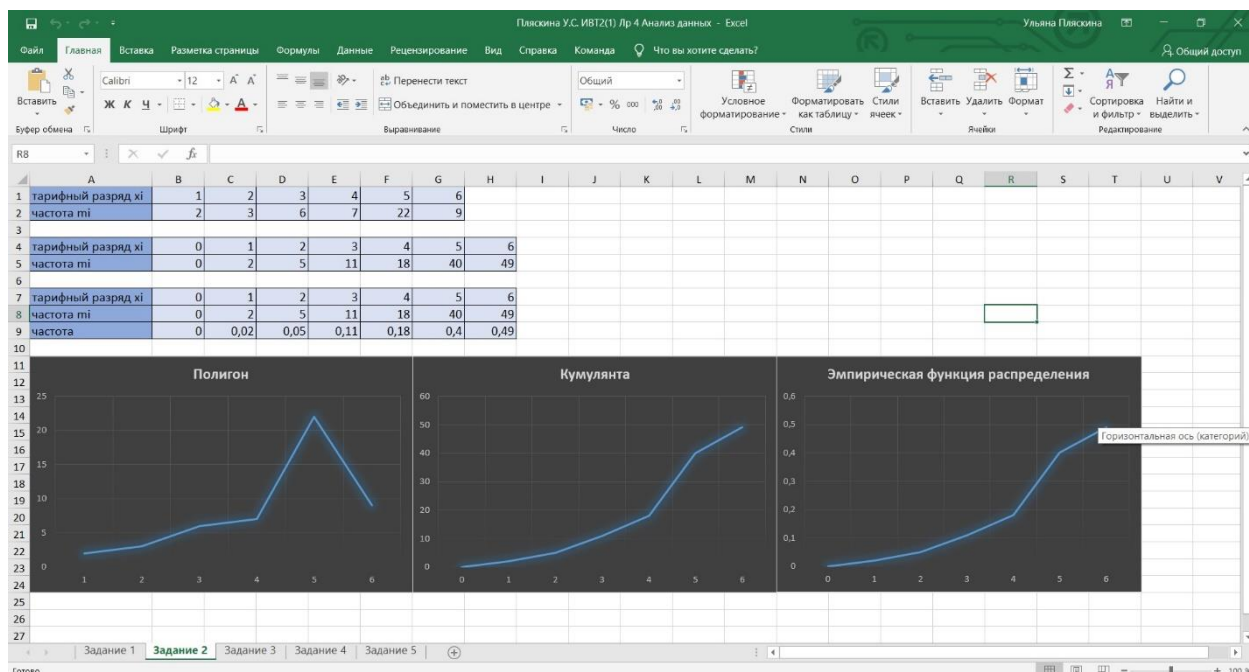
Построить полигон (гистограмму), кумулянту и эмпирическую функцию распределения рабочих

Математическая модель:

$$m_x = \sum_{x_i < x} m_i$$

$$w_x = \frac{m_x}{n}$$

Результат:



### Задание 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)

Математическая модель:

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

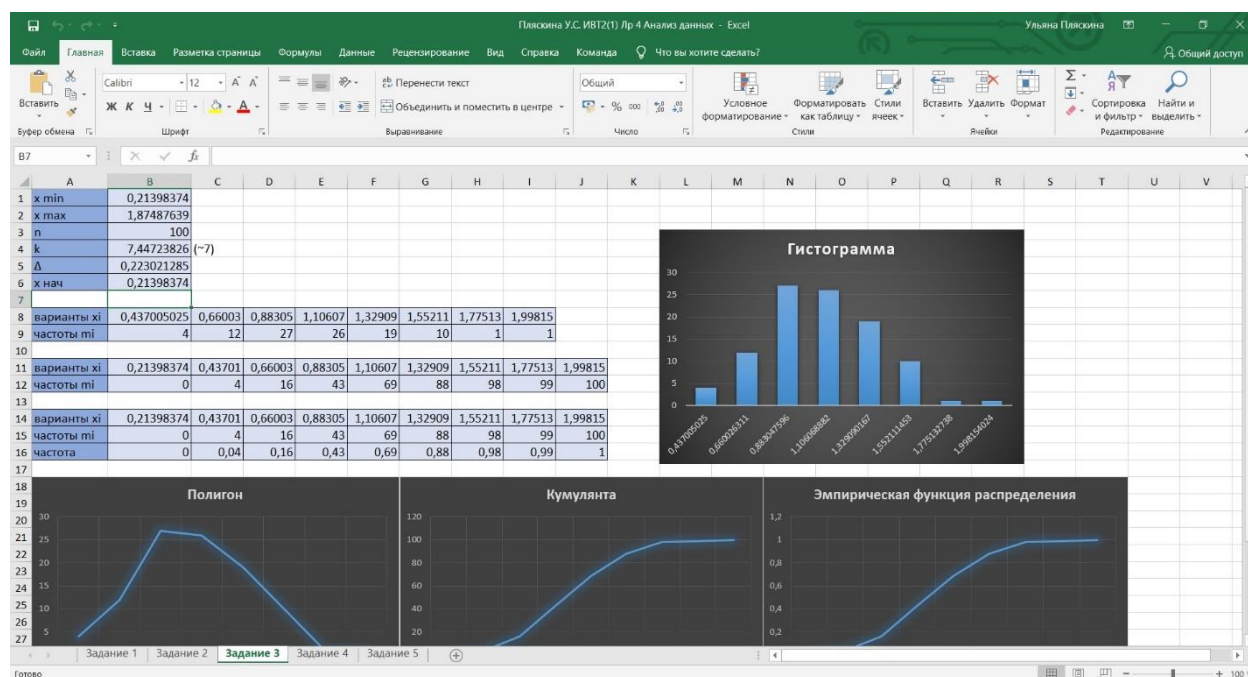
$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$m_x = \sum_{x_i < x} m_i$$

$$x_{нач} = x_{\min} - \frac{k}{2}$$

$$w_x = \frac{m_x}{n}$$

Результат:



#### Задание 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

Математическая модель:

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

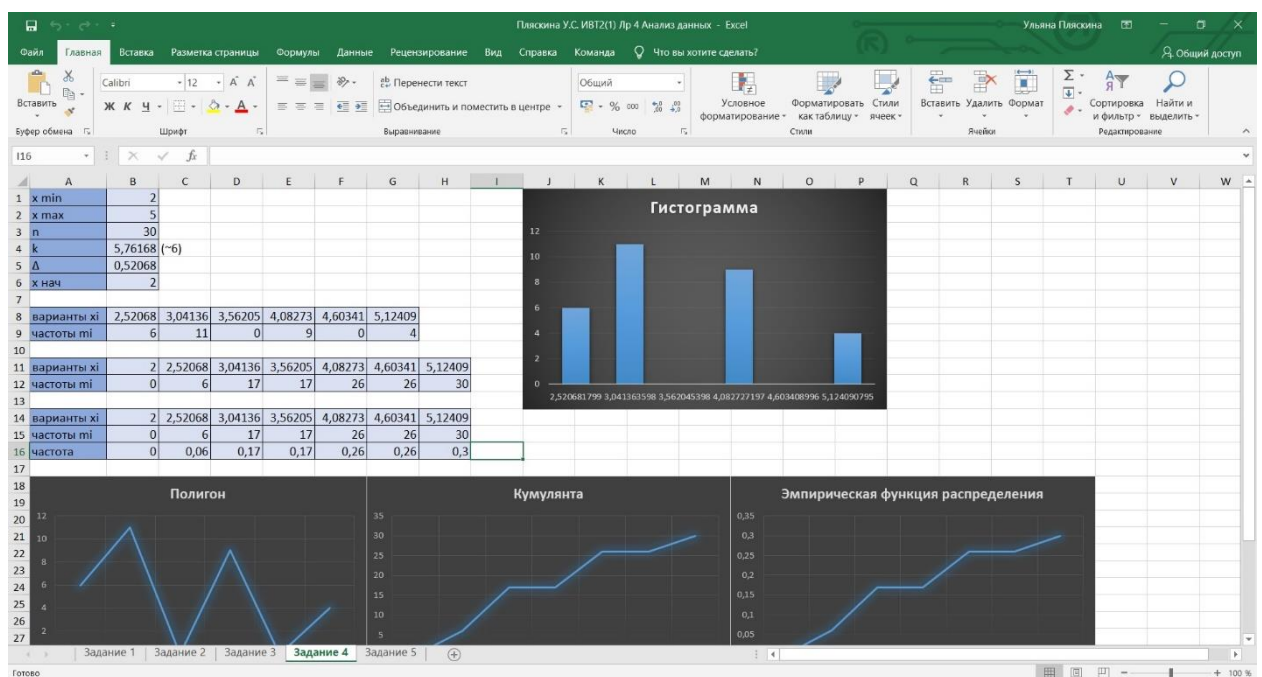
$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$m_x = \sum_{x_i < x} m_i$$

$$x_{нач} = x_{min} - \frac{k}{2}$$

$$w_x = \frac{m_x}{n}$$

Результат:



## Задание 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)

Математическая модель:

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

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

$$m_x = \sum_{x_i < x} m_i$$

$$x_{нач} = x_{\min} - \frac{k}{2}$$

$$w_x = \frac{m_x}{n}$$

Результат:

