

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

**ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНА
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Студент гр. 315401

Е.М. Косарева

Проверил

Г.А. Пискун

Минск 2023

Цель работы

Произвести первичную статистическую обработку данных, проверить гипотезу о виде распределения случайной величины с помощью критерия согласия Пирсона.

Теоретические сведения

Для проверки гипотезы о виде распределения необходимо выполнить следующие шаги:

- 1 Ввести данные.
- 2 Построить вариационный ряд.
- 3 Построить статистический ряд выборки.
- 4 Построить полигоны относительных и накопленных частот.
- 5 Определить выборочные характеристики.
- 6 Проверить гипотезы о виде распределения случайной величины с помощью критерия согласия Пирсона.

Реализация решения задачи

В качестве массива данных выбрана статистика внутренних затрат на научные исследования и разработки в РБ за 2000 - 2022 года.

Массив данных представлен на рисунке 1.

[illegible]

Рисунок 1 – Массив данных

Вариационный ряд представлен на рисунке 2:

66,00
121,70
162,30
223,60
313,70
441,50
475,30
523,70
617,70
739,30
777,80
807,00
813,30
883,30
919,80
934,80
962,40
1140,60
2081,90
3537,80
4073,10
4372,30
4495,40

Рисунок 2 – Вариационный ряд

Для построения статистического ряда выборки коэффициент k был взят равным 16. Таблица статистического ряда представлена на рисунке 3.

Гистограмма				
Интервалы корзины		Закрытые слева (открытые справа)		
Корзины		k		
Таблица частот для Показатель				
Показатель	Частота выборочного значения, n_i	Кумулятивная частота	Относительная частота выборочного значения, n_i/N	Накопленная относительная частота, n^*/N
От 100 до 200	1,	1,	0,0435	0,0435
От 200 до 300	2,	3,	0,0870	0,1304
От 300 до 400	1,	4,	0,0435	0,1739
От 400 до 500	1,	5,	0,0435	0,2174
От 500 до 600	2,	7,	0,0870	0,3043
От 600 до 700	1,	8,	0,0435	0,3478
От 700 до 800	1,	9,	0,0435	0,3913
От 800 до 900	2,	11,	0,0870	0,4783
От 900 до 1,000	3,	14,	0,1304	0,6087
От 1,000 до 1,200	3,	17,	0,1304	0,7391
От 1,200 до 2,100	1,	18,	0,0435	0,7826
От 2,100 до 3,600	1,	19,	0,0435	0,8261
От 3,600 до 4,100	1,	20,	0,0435	0,8696
От 4,100 до 4,400	1,	21,	0,0435	0,9130
От 4,400 до 4,500	1,	22,	0,0435	0,9565
4,500 и более	1,	23,	0,0435	1,0000

Рисунок 3 – Таблица статистического ряда

Результаты выполнения процедура «Гистограмма» представлены на рисунке 4.

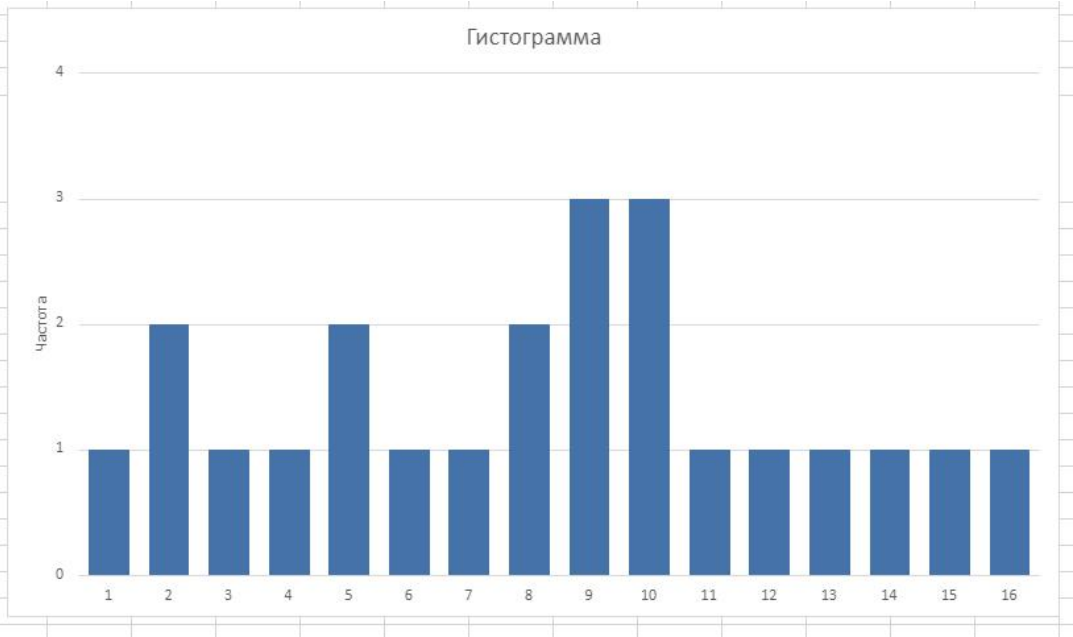


Рисунок 4 – Гистограмма

Результат построения полигона относительных частот представлен на рисунке 5:

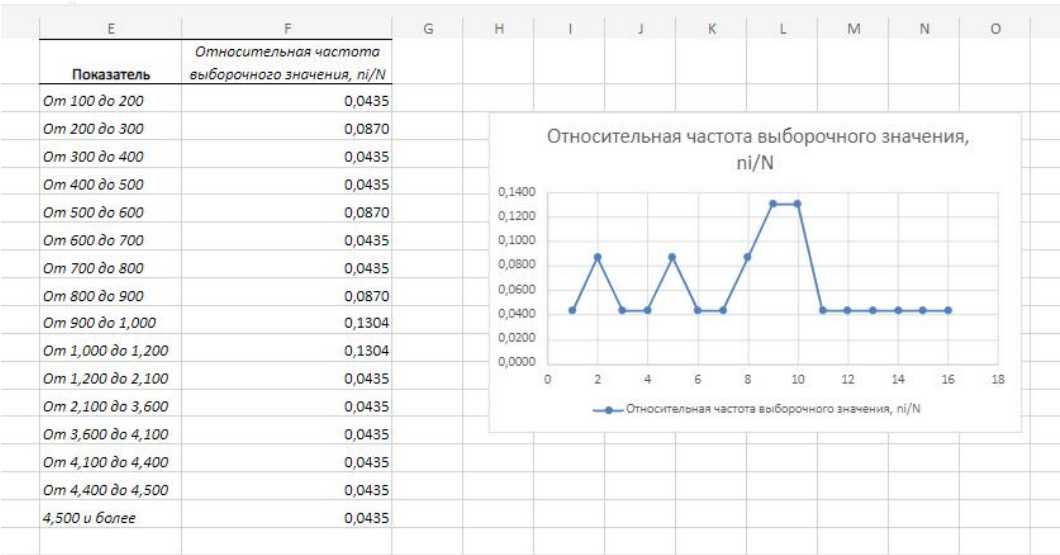


Рисунок 5 – Полигон относительных частот

Результат построения полигона накопленных частот представлен на рисунке 6:

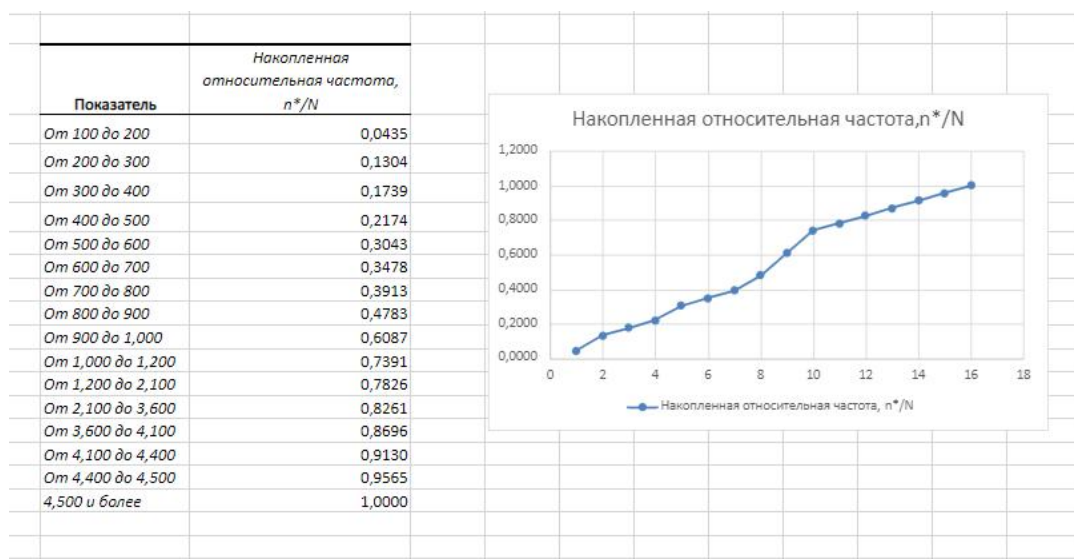


Рисунок 6 – Полигон накопленных частот

Таблица выборочных характеристик, построенная при помощи инструмента «Описательная статистика» представлена на рисунке 7:

N	23			
Среднее	1 334,7826	Стандартная ошибка (среднего)	290,3323	
Среднее НДП 95%	732,6703	Среднее ВДП 95%	1 936,8949	
Усеченное среднее (5%)	1 227,5362	Среднее геометрическое	838,3254	Среднее гармоническое
Медиана	900,0000	Ошибка медианы	75,8737	Мода
				900
Стандартное отклонение	1 392,3847	Дисперсия	1 938 735,1779	Коэффициент вариации
Размах	4 400,0000	Минимум	100,0000	Максимум
IQR	600,0000	Процентиль 25% (Q1)	500,0000	Процентиль 75% (Q3)
Среднее отклонение	1 045,7467	Абсолютное отклонение от медианы (MAD)	0,0000	Коэффициент дисперсии (COD)
				0,9469
Сумма	30 700,0000	Стандартная ошибка суммы	6 677,6425	
Сумма квадратов	83 630 000,0000	Скорректированная сумма квадратов	42 652 173,9130	
Второй момент	1 854 442,3440	Третий момент	3 674 450 891,7564	Четвёртый момент
				1,2308E+13
Асимметрия (Фишера)	1,5586	Асимметрия	1,4550	Стандартная ошибка асимметрии
Экссесс (Фишера)	1,0420	Экссесс	3,5789	Стандартная ошибка эксцесса
				0,8112

Рисунок 7 – Выборочные характеристики

Согласно рисунку 8 для выбранного уровня значимости 0,05 гипотеза о виде распределения отвергается.

