

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА**

Институт информационных технологий и технологического образования  
Кафедра компьютерные технологии и электронного обучения  
Основная профессиональная образовательная программа  
Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) «Технологии разработки программного  
обеспечения»  
форма обучения - очная

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2  
по дисциплине: «Анализ данных и основы Data science»  
ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ И ИХ ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ**

Руководитель:  
кандидат педагогических наук, доцент,  
Светлана Викторовна Гончарова

Автор работы студент 2 курса  
1 группы 1 подгруппы  
Чирцов Тимофей Александрович

Санкт-Петербург  
2022

Цель: построить дискретные и интервальные вариационные ряды и их графические изображения

Оборудование: Персональный компьютер, Excel

### Задание №1 (дискретный вариационный ряд)

(3) Постановка задачи: В результате тестирования группа из 24 человек набрала баллы: 4, 0, 3, 4, 1, 0, 3, 1, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 1, 1, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 2. Построить дискретный вариационный ряд. Результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически.

(4) Математическая модель:

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

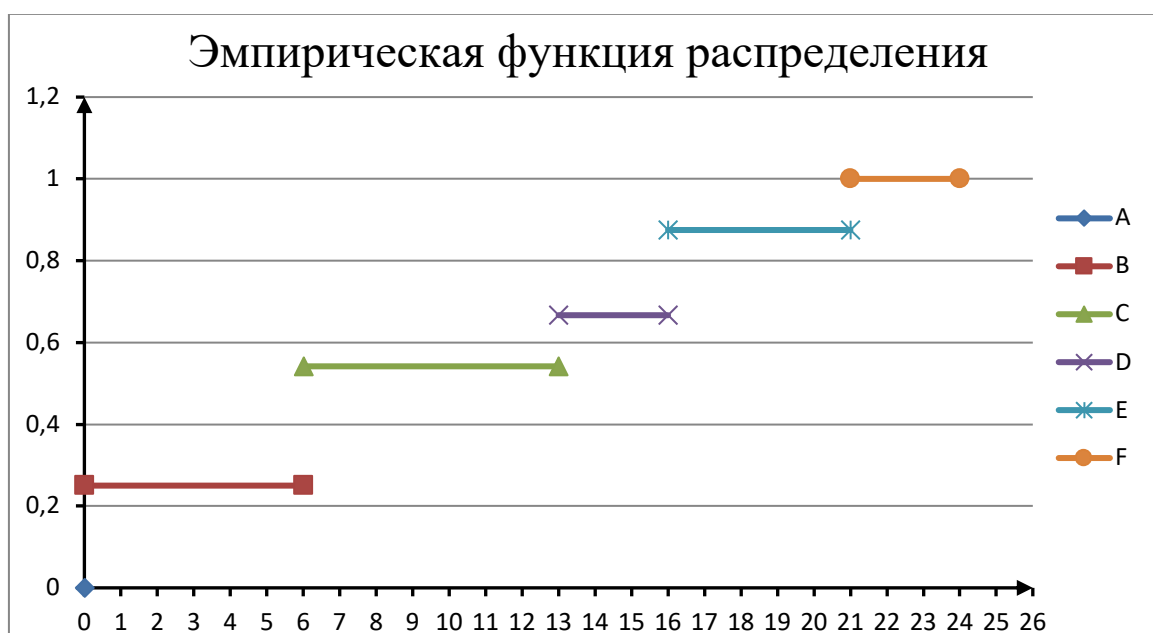
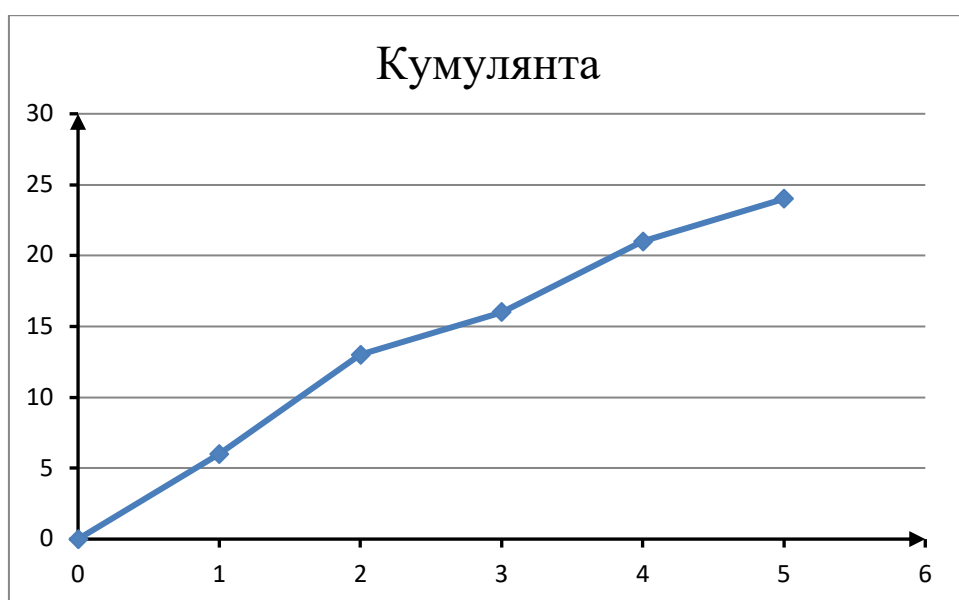
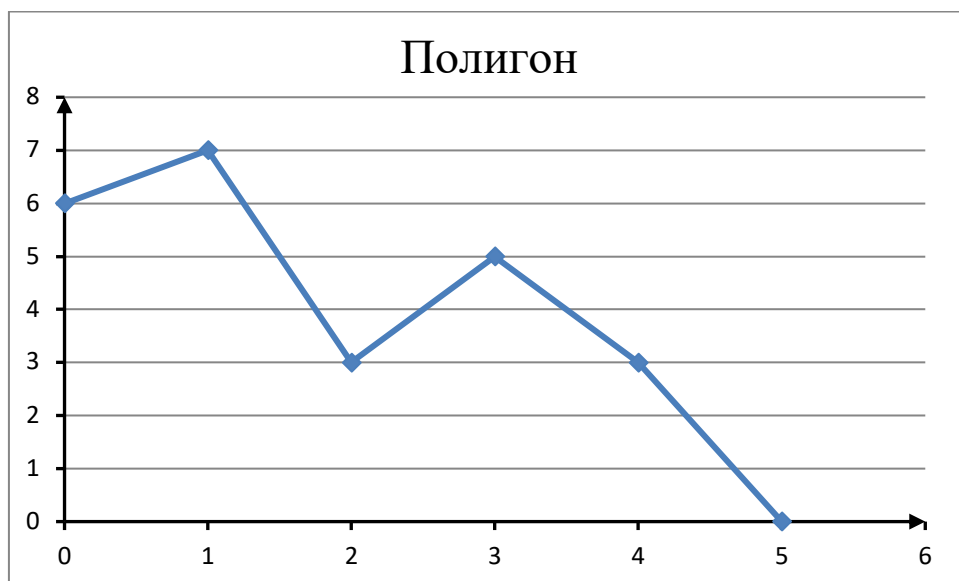
$$w_x = \frac{m_x}{n} = \frac{1}{n} \sum_{x_i < x} m_i$$

(5) Результат выполненной работы:

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x_i$	0	1	2	3	4	5
2	$m_i$	6	7	3	5	3	0
3	$m_x$	0	6	13	16	21	24
4	$w_x$	0	0,25	0,541667	0,666667	0,875	1
5	$n$	24					

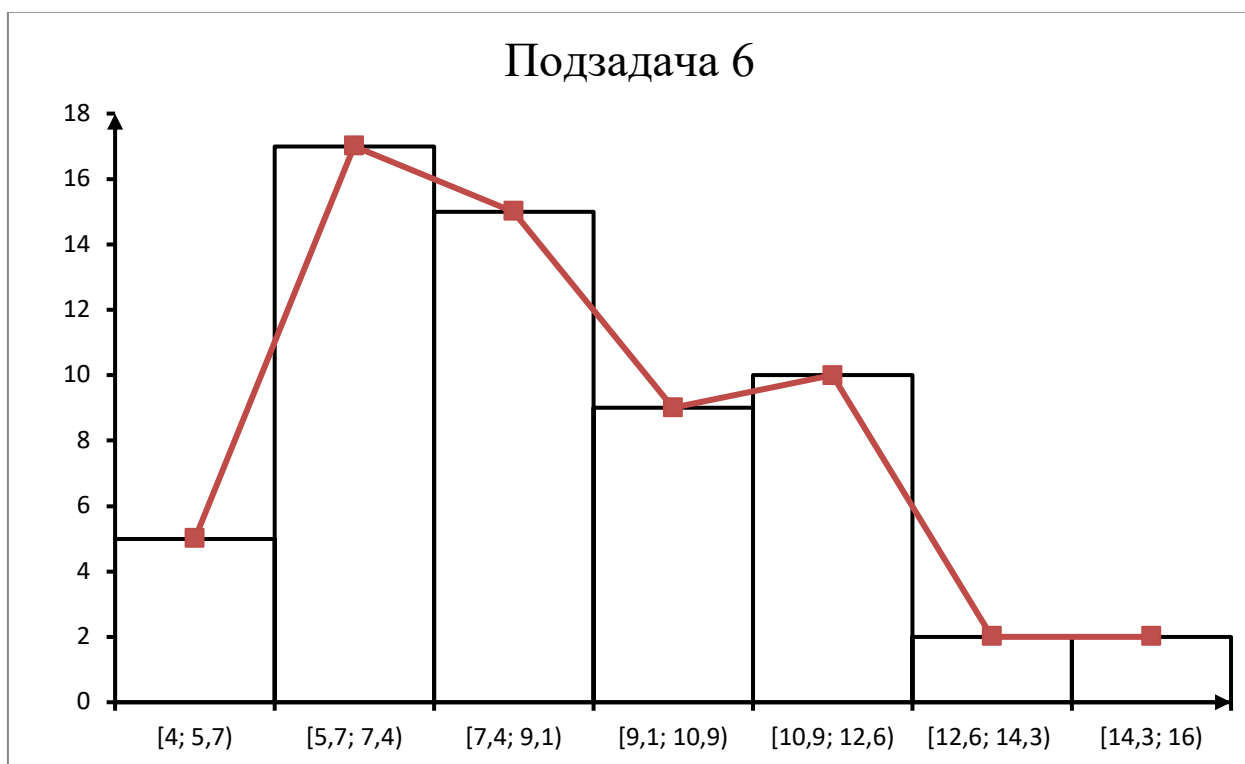
10	$m_x$	-1	0	A
11	$w_x$	0	0	
12				
13	$m_x$	0	6	B
14	$w_x$	0,25	0,25	
15				
16	$m_x$	6	13	C
17	$w_x$	0,541667	0,541667	
18				
19	$m_x$	13	16	D
20	$w_x$	0,666667	0,666667	
21				
22	$m_x$	16	21	E
23	$w_x$	0,875	0,875	
24				
25	$m_x$	21	24	F
26	$w_x$	1	1	

График:





Графики:





(6) Вывод: Благодаря вычислениям мы смогли построить интервальный вариационный ряд и представить его графически.

### Задание №3.1 (дискретный вариационный ряд)

(3) Постановка задачи: Предложить свою задачу на построение дискретного вариационного ряда. В результате проверки посещения пар у группы 2, которая включает в себя 34 студента, было следующее кол-во пропусков за 2 недели: 0, 2, 2, 5, 4, 5, 3, 7, 4, 3, 1, 0, 6, 4, 2, 0, 7, 8, 2, 3, 4, 0, 1, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 0, 1, 0. Построить дискретный вариационный ряд. Результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически.

(4) Математическая модель:

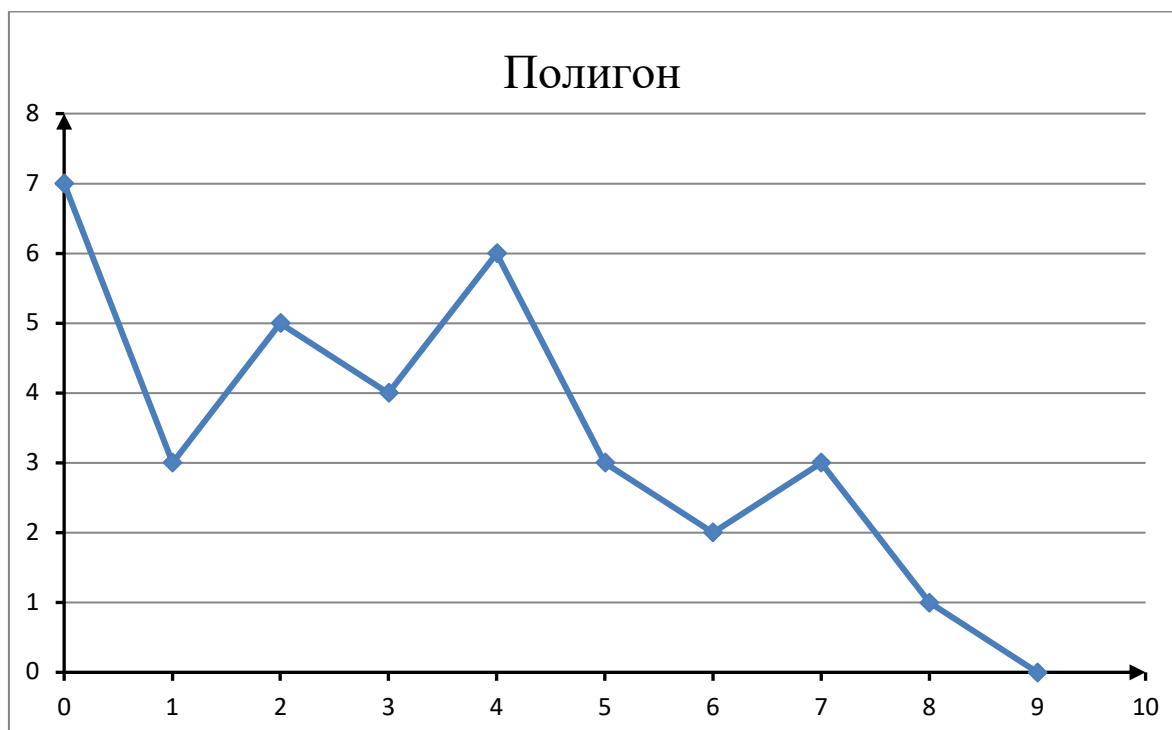
$$m_x = \sum_{x_i \leq x} m_i$$

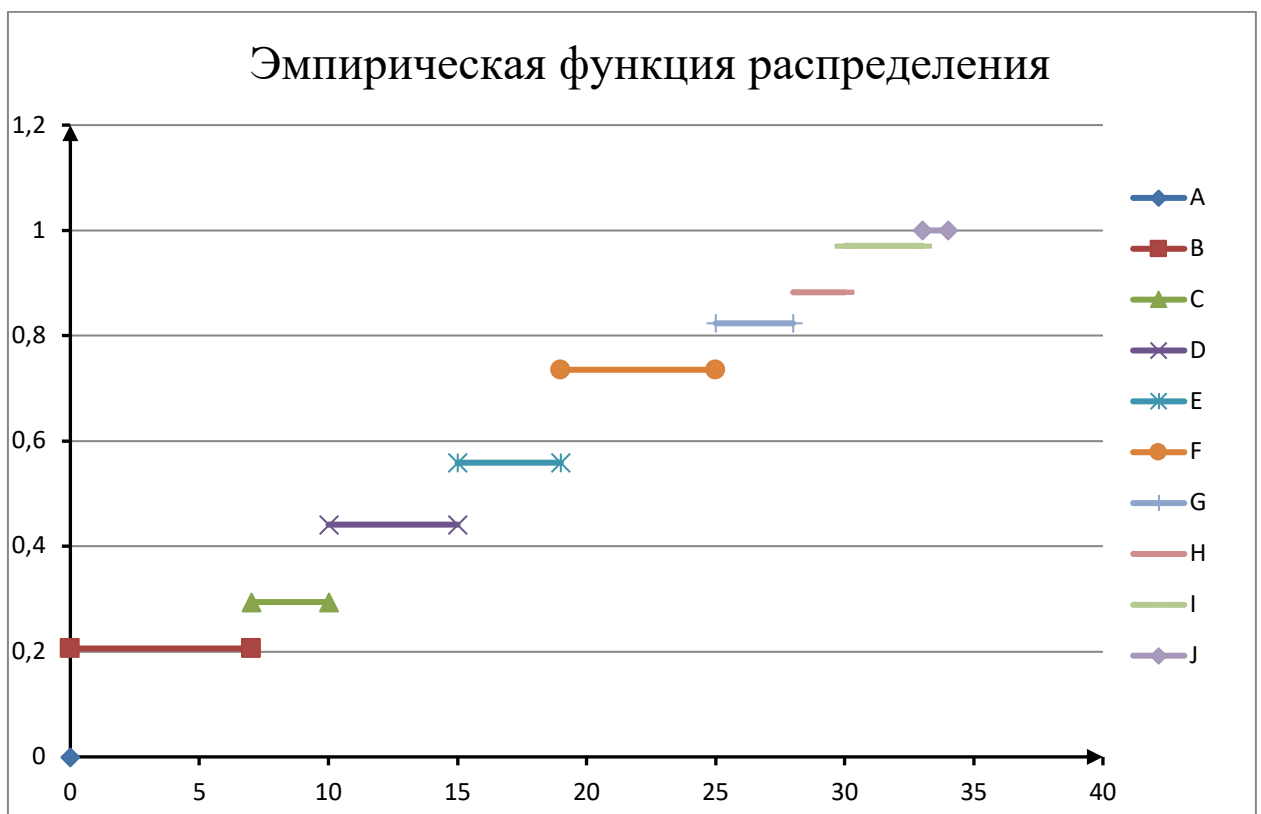
$$w_x = \frac{m_x}{n} = \frac{1}{n} \sum_{x_i \leq x} m_i$$

## (5) Результат выполненной работы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	$m_i$	7	3	5	4	6	3	2	3	1	0
3	$m_x$	0	7	10	15	19	25	28	30	33	34
4	$w_x$	0	0,20588	0,29412	0,44118	0,55882	0,73529	0,82353	0,88235	0,97059	1
5	$n$	34									
6											
7	$m_x$	-1	0	A			$m_x$	25	28	G	
8	$w_x$	0	0				$w_x$	0,82353	0,82353		
9											
10	$m_x$	0	7	B			$m_x$	28	30	H	
11	$w_x$	0,20588	0,20588				$w_x$	0,88235	0,88235		
12											
13	$m_x$	7	10	C			$m_x$	30	33	I	
14	$w_x$	0,29412	0,29412				$w_x$	0,97059	0,97059		
15											
16	$m_x$	10	15	D			$m_x$	33	34	J	
17	$w_x$	0,44118	0,44118				$w_x$	1	1		
18											
19	$m_x$	15	19	E							
20	$w_x$	0,55882	0,55882								
21											
22	$m_x$	19	25	F							
23	$w_x$	0,73529	0,73529								

## Графики:





(6) Вывод: В данном задании нам удалось составить задачу, которая решается с помощью дискретного вариационного ряда, получилось построить ряд и представить его графически.

Задание №3.2 (непрерывный вариационный ряд)



(3) Постановка задачи: Предложить свою задачу на построение непрерывного вариационного ряда. Результат измерения расстояния от школы до дома 40 учеников (в км):

4; 1,2; 3,5; 2,3; 3,4; 1,8; 1,4; 3,5; 1,5; 0,3;  
 0,9; 3,3; 4,5; 1,3; 6,2; 3,1; 0,5; 6,4; 1,7; 0,2;  
 0,7; 7,4; 6,4; 4,5; 4,2; 0,8; 0,8; 5,6; 1,2; 1,4;  
 3; 2,5; 3,1; 4,3; 3,2; 9; 3,3; 6,5; 1,6; 1,2.

Построить непрерывный вариационный ряд. Результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически.

(4) Математическая модель:

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

$$\Delta = \frac{a_8 - a_1}{k}$$

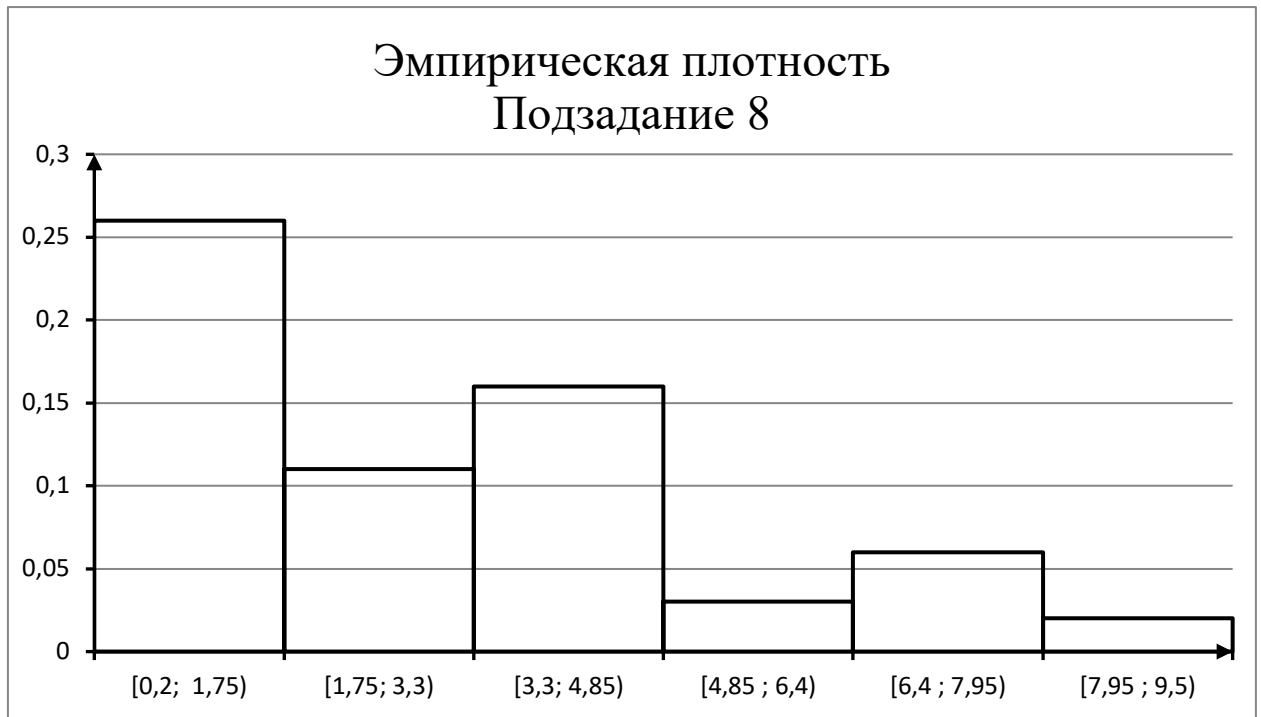
$$\rho_i = m_i / (n\Delta)$$

(5) Результаты выполненной работы:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	4	1,2	3,5	2,3	3,4	1,8	1,4	3,5	1,5	0,3
2	0,9	3,3	4,5	1,3	6,2	3,1	0,5	6,4	1,7	0,2
3	0,7	7,4	6,4	4,5	4,2	0,8	0,8	5,6	1,2	1,4
4	3	2,5	3,1	4,3	3,2	9	3,3	6,5	1,6	1,2
5										
6	x <sub>min</sub>	0,2								
7	x <sub>max</sub>	9								
8										
9	k	6,1644312	6							
10										
11	a <sub>1</sub>	0,2								
12	a <sub>7</sub>	9,5								
13										
14	Δ	1,55								
15										
16	x <sub>i</sub>	[0,2; 1,75)	[1,75; 3,3)	[3,3; 4,85)	[4,85; 6,4)	[6,4; 7,95)	[7,95; 9,5)	6		
17	m <sub>i</sub>	16	7	10	2	4	1			
18										
19	a <sub>i</sub>	0,2	1,75	3,3	4,85	6,4	7,95	9,5	7	
20	w <sub>ai</sub>	0	0,4	0,575	0,825	0,875	0,975	1		
21										
22	x <sub>i</sub>	[0,2; 1,75)	[1,75; 3,3)	[3,3; 4,85)	[4,85; 6,4)	[6,4; 7,95)	[7,95; 9,5)	8		
23	p <sub>x</sub>	0,26	0,11	0,16	0,03	0,06	0,02			

Графики:





(6) Вывод: В данном задании нам удалось составить задачу, которая решается с помощью непрерывного вариационного ряда, получилось построить ряд и представить его графически.

Вывод по всей лабораторной работе: С помощью электронных таблиц мы реализовали решение представленных и придуманных задач на построение дискретного и интервального (непрерывного) вариационного ряда.