

Отчёт по лабораторной работе №4

«Числовые характеристики вариационных рядов»

Используемое оборудование: ПК, Excel.

Задание 1:

Постановка задачи:

Задание № 1.
 В качестве изучаемого признака рассматривается число продаж каждого из 26 случайно выбранных продавцов универсама:

16, 12, 15, 15, 23, 9, 15, 13, 14, 14, 21, 15, 14, 17, 27, 15, 16, 12, 16, 19, 14, 16, 17, 13, 14, 14.

Необходимо сделать следующее:

- 1) Построит вариационный ряд;
- 2) Провести анализ построенного вариационного ряда:

Результат выполнения работы:

Задание 1												
16	12	15	15	23	9	15	13	14	14	21	15	14
17	27	15	16	12	16	19	14	16	17	13	14	14
xi	9	12	13	14	15	16	17	19	21	23	27	
mi	1	2	2	6	5	4	2	1	1	1	1	
wi	0.038462	0.076923	0.076923	0.230769	0.192308	0.153846	0.076923	0.038462	0.038462	0.038462	0.038462	
n	26											
k	5.561335	6										
xmin	9											
xmax	27											
Δ	3											

Задание 2:

Постановка задачи:

Задание № 2.

Менеджер большого универмага зафиксировал суммы денег, которые израсходовали 184 покупателя, посетившие отдел верхней одежды в день сезонной распродажи по сниженным ценам. Зная минимальную и максимальную стоимости покупки, менеджер сгруппировал данные о суммах, израсходованных на покупки, в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1.

Суммы денег, израсходованные на покупки товаров в отделе верхней одежды (у.ед.)

Интервалы расходов	100-300	300-500	500-700	700-900	900-1100	1100-1300
Число покупателей (m_i)	30	38	50	31	22	13
Доля покупателей (w_i)	0.163	0.207	0.272	0.168	0.120	0.070

Результат выполнения работы:

Задание 2						
Интервалы расходов	100-300	300-500	500-700	700-900	900-1100	1100-1300
Число покупателей (m_i)	30	38	50	31	22	13
Доля покупателей (w_i)	0.163	0.207	0.272	0.168	0.12	0.07

Вопрос 1:

Какова нижняя и верхняя границы интервалов (по таблице 1)?

Результат выполнения работы:

Вопрос 1						
Нижняя граница	100	300	500	700	900	1100
Верхняя граница	300	500	700	900	1100	1300

Вопрос 2:

Изучите распределение, представленное в таблице 2. Определить начало первого интервала и правую границу последнего интервала.

Результат выполнения работы:

Вопрос 2				
Интервалы	Число регионов			
До 60	10			
60-70	29			
70-80	2			
80-90	13			
90-100	-			
Свыше 100	6			
Δ	min	max	a1	a2
10	60	100	50	110
Начало первого интервала будет с 50 до 60. А значение последнего доходит до 110				

Вопрос 3:

Для данных Задания №1 определите оптимальную величину интервала и представьте ряд из этого задания в виде интервального ряда.

Результат выполнения работы:

Вопрос 3						
Интервалы	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27
Частоты x_i	1	10	11	1	2	1
Доля x_i	0.0385	0.3846	0.4231	0.0385	0.0769	0.0385

Вопрос 4:

Интервальные ряды бывают с равными и неравными интервалами. Иногда при группировке с равными интервалами сначала определяют число интервалов (групп) z при заданном объеме совокупности, используя формулу:

$$L = 2\ln(n),$$

И тогда k в формуле Стьеджера вычисляется по формуле

$$k = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{L}$$

Для Задания 1 вычислите оптимальную величину интервала по данной формуле и сравните его с интервалом, вычисленным по формуле Стьеджера.

Результат выполнения работы:

Вопрос 4			
L	6.516193	7	
K	2.571429		

Вопрос 5:

Для данных таблицы 1 вычислите накопленные частоты и расположите их в таблице в восходящем и в нисходящем порядке. На что они указывают? Поясните.

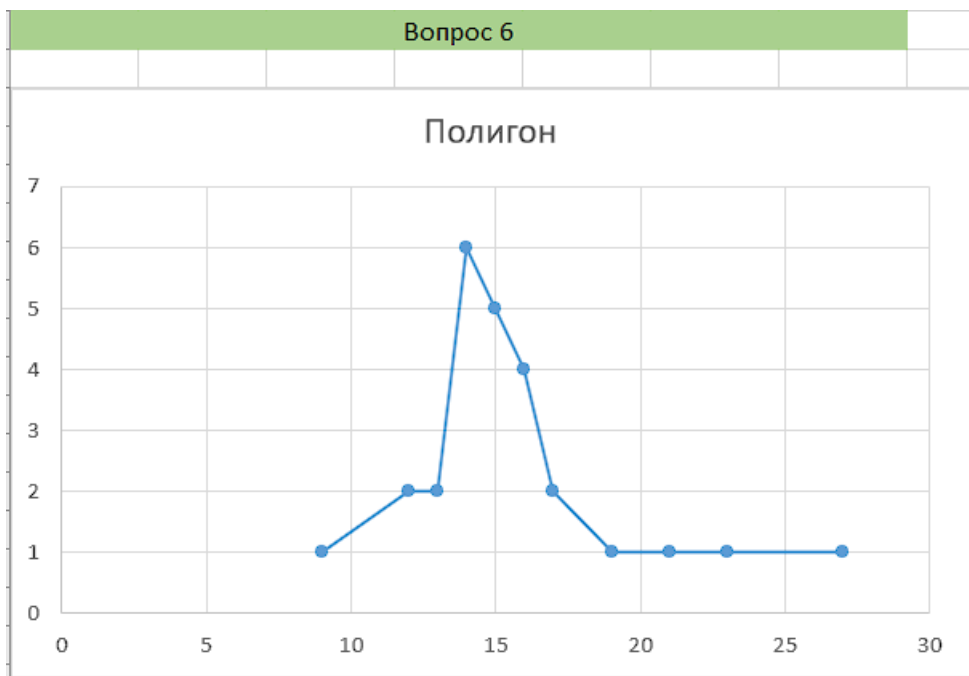
Результат выполнения работы:

Вопрос 5							
xi	100	300	500	700	900	1100	1300
Восходящий порядок	0	30	68	118	149	171	184
Нисходящий порядок	184	171	149	118	68	30	0
Накопление частоты в восходящем порядке указывают на количество значений, которые находятся левее левого края интервала.							
Накопление частоты в нисходящем порядке указывают на количество значений, которые находятся правее левого края интервала.							

Вопрос 6:

Постройте полигон распределения для Задания 1

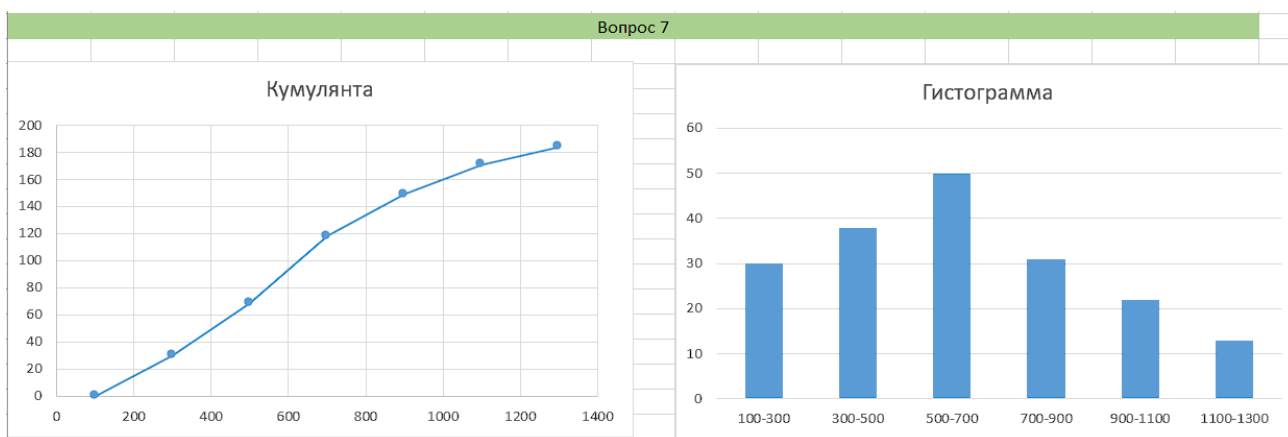
Результат выполнения работы:



Вопрос 7:

Постройте гистограмму и кумулянту для данных таблицы 2

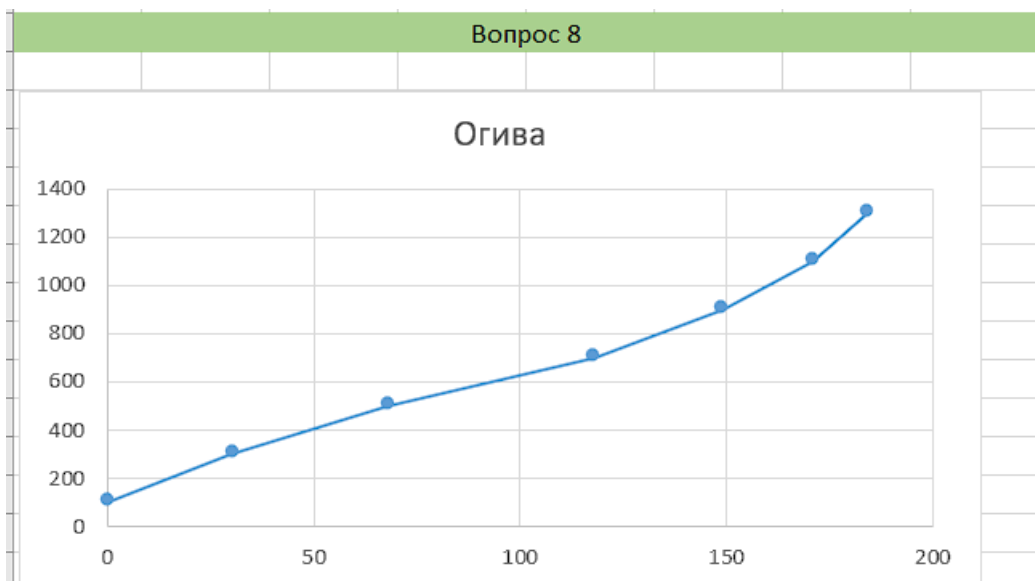
Результат выполнения работы:



Вопрос 8:

Постройте огиву для данных таблицы 2. Огива строится аналогично кумулянте (но по оси абсцисс откладываются накопленные частоты (частности), а по оси ординат – значения признака).

Результат выполнения работы:



Вопрос 9:

Для данных Задания №1 вычислить:

25-й, 50-й, 90-й перцентили в вариационном ряду.

Результат выполнения работы:

Вопрос 9												
9	12	12	13	13	14	14	14	14	14	15	15	
15	15	15	16	16	16	16	17	17	19	21	23	27
25 перцентиль	6.75	Эта позиция находится между 6 и 7 вариантами. Значит мы видим, что значение 6-го по порядку варианта равно 14. Значение 7-го по порядку варианта также равно 14. Отсюда 25-й перцентиль равен 14										
50 перцентиль	13.5	Эта позиция находится между 13 и 14 вариантами. Значит мы видим, что значение 13-го по порядку варианта равно 15. Значение 14-го по порядку варианта также равно 15. Отсюда 50-й перцентиль равен 15										
90 перцентиль	24.3	Эта позиция находится между 24 и 25 вариантами. Значит мы видим, что значение 24-го по порядку варианта равно 21. Значение 25-го по порядку варианта равно 23. Отсюда 90-й перцентиль - это $21 + (23 - 21) \cdot 0,3 = 21,6$ (0,3 - это расстояние между 24 и 25 значениями)										

Вопрос 10:

По данным таблицы 2 вычислите медиану (используйте формулу для нахождения медианы внутри медианного интервала)

$$Me = x_{Me(min)} + k_i \frac{0,5 \cdot \sum m_i - v_{Me-1}}{m_{Me}} \quad (2),$$

где $x_{Me(min)}$ - нижняя граница медианного интервала;

k_i - величина медианного интервала (интервальная разность);

v_{Me-1} – накопленная частота или частость интервал, предшествующего медианному;

$0,5 \sum m_i$ – половина суммы всех частот (или частостей);

m_{Me} – частота медианного интервала.

Результат выполнения работы:

Вопрос 10	
n	184
Медиана	596

Вопрос 11:

По данным таблицы 2 вычислить моду (используйте формулу для

нахождения моды внутри модального интервала)

$$M_o = x_{M_o(\min)} + k_i \frac{m_{M_o} - m_{M_o-1}}{(m_{M_o} - m_{M_o-1}) + (m_{M_o} - m_{M_o+1})}, \quad (3)$$

где $x_{M_o(\min)}$ - нижняя граница модального интервала;

m_{M_o} - частота модального интервала;

m_{M_o-1} - частота интервала, предшествующего модальному;

m_{M_o+1} - частота интервала, последующего за модальным;

k_i - величина модального интервала.

Результат выполнения работы:

Вопрос 11	
Мода	577.4194

Вопрос 12:

Вычислите среднюю арифметическую для данных Задания №1 по формулам:

- Средней арифметической
- Средней арифметической взвешанной

Результат выполнения работы:

Вопрос 12	
Среднее арифметическое	15.61538
Среднее арифметическое взвешанное	16.03846

Вопрос 13:

Проверить насколько медиана и средняя арифметическая чувствительна к положению крайних значений ряда (для данных таблицы Задания №1)

Результат выполнения работы:

Вопрос 13				
Медиана	15			
Среднее арифметическое	16.03846			
Медиана не зависит от крайних значений, так как она зависит от количества значений.		Среднее арифметическое зависит от значений в ряду, поэтому при их изменении оно будет меняться.		

Вопрос 14:

Может ли быть в одном ряду несколько мод? Обоснуйте.

Результат выполнения работы:

Вопрос 14
Да, так как в мода показывает наиболее часто встречающее значение. Например, если в ряду будет одинаково максимально два значения, то у этого ряда будет две моды.

Вывод: С помощью электронной таблицы Excel, удалось реализовать вычисления математических характеристик вариационного ряда. Ответили на ряд вопросов и получили некоторые выводы по заданным вопросам.