

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ВЕРТИКАЛЬ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА. 7 КЛАСС

Практическая работа №3 «Средние значения»

Описание для учащегося

Цель работы

Научиться находить средствами Excel меры центральной тенденции: среднее арифметическое, урезанное среднее, медиану, середину отрезка данных, минимальное и максимальное значения числового массива (для углубленного уровня: среднее геометрическое и среднее гармоническое), а также размах данных.

Раздаточный материал и программное обеспечение

1. ПК с установленным на нем процессором электронных таблиц;
2. Файл с электронной таблицей PR3_work.xlsx;
3. Настоящее описание, ручка, тетрадь;

Ход работы

	A	B	C	D
1	Числовой набор			
2	23			
3	11		Среднее арифметическое	
4	6		Медиана	
5	34		Минимальное значение	
6	25		Максимальное значение	
7	78		Середина отрезка	
8	67		Размах	
9	55		Среднее геометрическое	
10	12		Среднее гармоническое	
11	33			
12	45			
13	71			
14	15			
15	99			
16	44			
17				

Рис. 1. Задание 1

Откройте файл pr3_data.xlsx.

Задание 1. Откройте лист «Задание 1». В ячейках A2–A16 дан числовой массив. Введите в ячейки D3–D10 соответствующие формулы для вычисления требуемых величин.

Функции мер центральной тенденции.		
	Мера	Функция Excel
1	Среднее арифметическое	СРЗНАЧ
2	Медиана	МЕДИАНА
3	Минимальное значение	МИН
4	Максимальное значение	МАКС
5	Среднее геометрическое	СРГЕОМ
6	Среднее гармоническое	СРГАРМ

Задание 2. Откройте лист «Задание 2». В таблицах собраны данные о стоимости электроэнергии и показаний трехзонного счетчика Ивана Р. (из практической работы №1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1			Стоимость 1 кВт·ч				Показания счетчиков, кВт·ч				Потрачено за месяц, кВт·ч				Средняя цена 1 кВт·ч
2			T1	T2	T3		T1	T2	T3		T1	T2	T3		
3	год	месяц	день	ночь	полупик		день	ночь	полупик		пик	ночь	полупик		
4	2016	сентябрь	6,41	1,64	5,32		0	0	0		0	0	0		
5	2016	октябрь	6,41	1,64	5,32		140	290	150		140	290	150		
6	2016	ноябрь	6,41	1,64	5,32		290	640	440		150	350	290		
7	2016	декабрь	6,41	1,64	5,32		420	860	650		130	220	210		
8	2017	январь	6,41	1,64	5,32		510	1010	790		90	150	140		
9	2017	февраль	6,41	1,64	5,32		600	1200	930		90	190	140		
10	2017	март	6,41	1,64	5,32		640	1410	1080		40	210	150		
11	2017	апрель	6,41	1,64	5,32		690	1590	1200		50	180	120		
12	2017	май	6,41	1,64	5,32		750	1650	1260		60	60	60		
13	2017	июнь	6,41	1,64	5,32		830	1730	1330		80	80	70		
14	2017	июль	6,41	1,64	5,32		870	1800	1400		40	70	70		
15	2017	август	6,41	1,64	5,32		930	1910	1490		60	110	90		
16	2017	сентябрь	6,41	1,64	5,32		1000	2050	1610		70	140	120		
17	2017	октябрь	6,41	1,64	5,32		1100	2220	1760		100	170	150		
18	2017	ноябрь	6,41	1,64	5,32		1190	2380	1890		90	160	130		
19	2017	декабрь	6,41	1,64	5,32		1250	2510	1970		60	130	80		
20	2018	январь	6,46	1,79	5,38		1380	2690	2110		130	180	140		
21	2018	февраль	6,46	1,79	5,38		1520	2900	2240		140	210	130		
22	2018	март	6,46	1,79	5,38		1610	3140	2400		90	240	160		
23	2018	апрель	6,46	1,79	5,38		1700	3320	2550		90	180	150		
24	2018	май	6,46	1,79	5,38		1760	3460	2640		60	140	90		
25	2018	июнь	6,46	1,79	5,38		1860	3610	2760		100	150	120		
26	2018	июль	6,46	1,92	5,38		1960	3710	2860		100	100	100		
27	2018	август	6,46	1,92	5,38		1970	3750	2900		10	40	40		
28	2018	сентябрь	6,46	1,92	5,38		2010	3870	2990		40	120	90		

Рис. 2 Задание 2

а) Заполните столбец «Средняя цена 1 кВт·ч». Средняя цена электроэнергии за месяц равна отношению общей стоимости к количеству потраченной за месяц электроэнергии.

Для вычисления средней цены используйте функции СУММПРОИЗВ и СУММ (см. рис. 3). Введите нужную формулу в ячейку O5, потом скопируйте формулу во все ячейки столбца.

O5				fx		=СУММПРОИЗВ(C5:E5;K5:M5)/СУММ(K5:M5)		
		Стоимость 1 кВт·ч				Показания счетчиков, кВт·ч		
		T1	T2	T3		T1	T2	T3
Год	Месяц	день	ночь	полупик		день	ночь	полупик
2016	сентябрь	6,41	1,64	5,32		0	0	0
2016	октябрь	6,41	1,64	5,32		140	290	150
2016	ноябрь	6,41	1,64	5,32		290	640	440

Рис. 3 Заполнение столбца «Средняя цена 1 кВт·ч»

б) Найдите среднюю цену 1 кВт·ч за 2017 год. Средняя цена за год вычисляется так же, как средняя цена за месяц. Впишите формулу в ячейку Q8 (рис. 4).

Q8				fx		=СУММПРОИЗВ(C8:E19;K8:M19)/СУММ(K8:M19)		
1								
2								
3	Год	Месяц						
6	2016	ноябрь						
7	2016	декабрь						
8	2017	январь						
9	2017	февраль						

Рис. 4 Расчет средней стоимости 1 кВт·ч за 2017 год

Задание 3. Валовой внутренний продукт (ВВП) — показатель, отражающий рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведённых за год во всех отраслях экономики на территории государства.

Откройте лист «Задание 2». В таблице представлены данные о годовом ВВП некоторых стран (в млрд долларов) за 2004 – 2017 гг.

а) Найдите среднее годовое изменение ВВП в процентах за данный период для России.

Важно найти множитель, показывающий, во сколько раз вырос ВВП в текущем году по отношению к предыдущему. Впишите соответствующую формулу в ячейку C4 (см. рис. 5), а потом скопируйте формулу в остальные ячейки столбца (C5 – C16).

C4				fx		=B4/B3		
1	ВВП, млрд \$							
2		Россия						
3	2004	591,0						
4	2005	764,0						
5	2006	989,9						

Рис. 5. Заполнение столбца «Множитель»

C18			$= (C17-1)*100$
	A	B	C
1	ВВП, млрд \$		
2		Россия	Множитель
13	2014	2063,7	0,898
14	2015	1368,4	0,663
15	2016	1284,7	0,939
16	2017	1577,5	1,228
17	Средний множитель		1,0784
18	Годовой прирост в %		7,8447

Рис. 6 Расчет среднего годового прироста ВВП

После того как ячейки C4–C16 заполнены найдите средний множитель, воспользовавшись функцией СРГЕОМ. Результат поместите в ячейку C17.

В ячейке C18 найдите среднее годовое изменение ВВП в процентах (рис. 6).

б) Точно так же найдите среднее годовое изменение ВВП в процентах за данный период для Великобритании, Индии, Мексики и Греции.

Графики справа от таблицы (рис. 7) показывают изменение ВВП стран. Попробуйте на основе ваших расчетов определить, какой график какой стране соответствует.

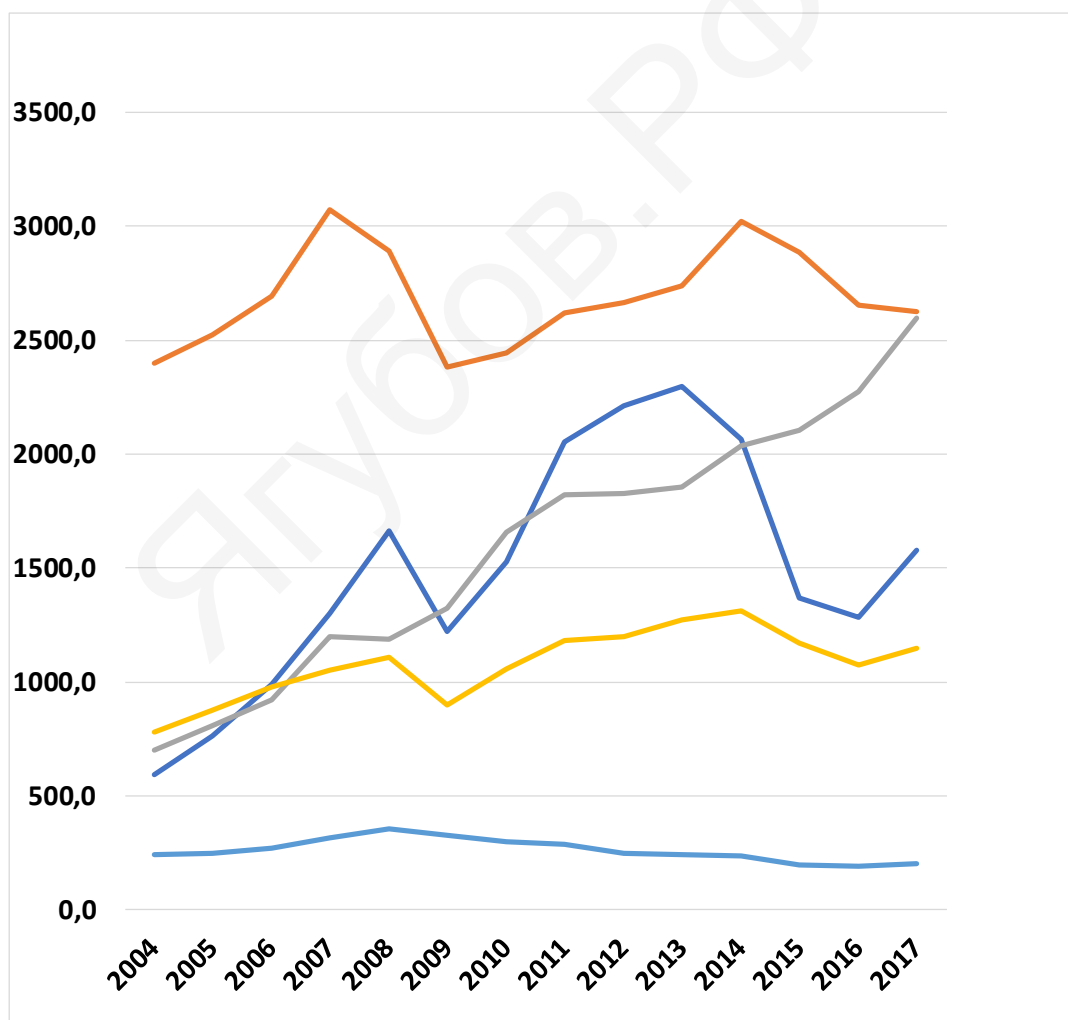


Рис. 7. Задание 3. Графики для пяти стран

Задание 4. Крупная сеть магазинов подарков готовится к пику заказов перед Новым годом. Для этого она открывает новый сайт интернет-магазина. Нагрузка сайта измеряется в количестве запросов пользователей в секунду. Руководство магазина обеспокоено тем, что в декабре нагрузка на сайт будет крайне высокая.



По оценке специалистов для нормальной работы сайта в декабре необходимо, чтобы сайт обрабатывал в среднем не менее 10 000 запросов в секунду.

Производительность сайта решено проверить на тестовой нагрузке: пакет, состоящий из фиксированного числа запросов, многократно направляется на сайт. Компьютер каждый раз фиксирует скорость обработки тестового пакета (в операциях в секунду). После серии тестов, на основе полученных данных компьютер вычисляет среднюю скорость обработки данных.

Откройте лист «Задание 4». В таблице собраны данные о серии тестов.

а) Постройте столбиковую диаграмму по массиву данных. Есть ли выбросы данных? Какова возможная причина выбросов?

б) Найдите среднюю скорость обработки данных сервера сайта без учета выбросов.

Для этого удалите из таблицы выбросы, очистив соответствующие ячейки. В ячейку E4 введите формулу, вычисляющую среднюю скорость. Какое среднее стоит выбрать для нахождения средней скорости сервера? Обеспечит ли сервер корректную работу сайта с такой скоростью?