

Ряды динамики

Динамический ряд – это совокупность однородных статистических величин, показывающих изменения какого-либо явления на протяжении определенного промежутка времени.

Для динамических рядов можно рассчитать следующие показатели:

1. **Абсолютный прирост**- разность между значением данного года и предыдущим.

$$\Delta y = y_i - y_{i-1}$$

2. **Коэффициент роста** – отношение данного уровня к базисному. В качестве базисного уровня принимается уровень первого года.

$$k = \frac{y_i}{y_0}$$

3. **Темп роста**- коэффициент роста, выраженный в процентах.

$$k' = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\%$$

4. **Темп прироста**- величина, показывающая на сколько процентов данный уровень больше или меньше базисного.

$$k'' = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% - 100\%$$

Изучение изменения явлений во времени является одной из важнейших задач статистики. Решается эта задача при помощи составления и анализа так называемых рядов динамики или временных рядов.

Тренд – основная тенденция изменения уровней.

Анализ рядов динамики начинается с выявления формы тренда. Чтобы сделать правильные выводы о закономерностях развития того или иного показателя, надо суметь отделить главную тенденцию изменения от колебаний, вызванных влиянием случайных кратковременных причин.

Статистика дает возможность количественно охарактеризовать влияние, оказываемое этими двумя группами факторов, на изменение изучаемых явлений, то есть определить, в какой мере эти изменения вызваны длительно действующими и в какой мере временно действующими факторами.

В целях выравнивания используются следующие методы:

1. Графический метод
2. Метод удлинения периодов
3. Метод скользящей средней
4. Метод наименьших квадратов

Рассмотрим данные методы на задаче

Задача: даны значения детской рождаемости по годам.

Год	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Y	41	35	32	32	31	29	27	26	26

Расчет основных показателей

Вводим в таблицу данные задачи:

1. Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы (например на **B1**).
2. Ввести заголовок – «Год» и нажать клавишу **Enter**.
3. Установить табличный курсор на ячейку **C1** таблицы, ввести заголовок – «Yi» и нажать клавишу **Enter**.
4. Аналогично вводится название остальных ячеек.
5. В ячейке «B2 – B10» вводятся года.
6. В ячейке «C2 – C10» вводятся значения детской рождаемости.



	А	В	С
1		Год	Y
2		1986	41
3		1987	35
4		1988	32
5		1989	32
6		1990	31
7		1991	29
8		1992	27
9		1993	26
10		1994	26
11			

Расчет абсолютного прироста

1. В ячейку **D1** вводим заголовок ΔY .
2. Для 1986 года абсолютный прирост не рассчитываем, так как в ряду отсутствует значение для 1985года.
3. В ячейку D3 вводим формулу: « $=C3-C2$ ». При этом необходимо следить за тем, чтобы язык ввода был английский.

Формулу можно вводить другим способом: с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **C3**, с клавиатуры ввести знак – , щелкнуть мышкой по ячейке **C2**. После чего нажать Enter. При этом в ячейке D3 появится число -6

4. Подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки D3, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее протянуть до ячейки D10. При этом абсолютный прирост будет рассчитан для всего ряда.

Расчет коэффициента роста

1. В ячейку **E1** ввести заголовок **K**.
2. В ячейку **E2** ввести формулу « $=C2/CS2$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **C2**, с клавиатуры ввести знак / , щелкнуть мышкой по ячейке **C2**. Добавить знак \$. После нажатия Enter, в ячейке **E2** появится число 1.

Графический метод

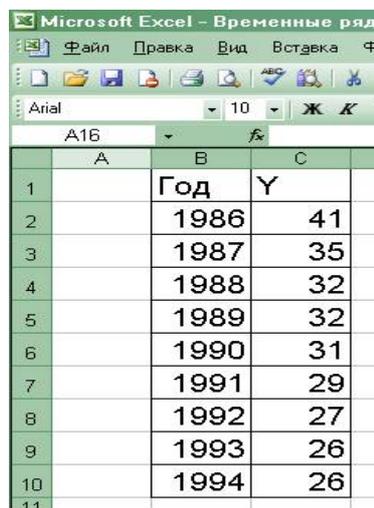
Суть данного метода заключается в построении графика по данным и построении приближенной линии тренда.

Выявить тенденцию развития данного ряда, используя графический метод.

Сделать вывод о тенденции развития динамического ряда.

Вводим в таблицу данные задачи:

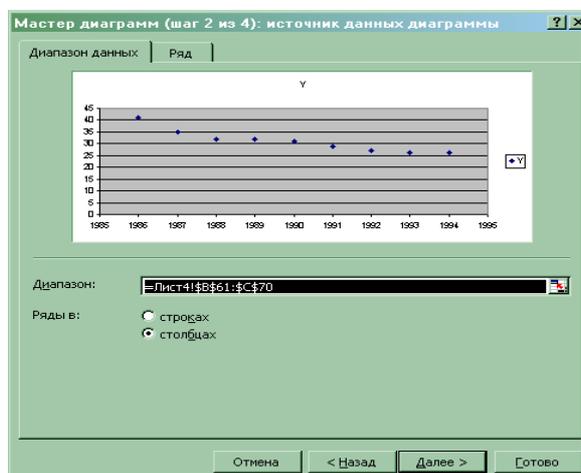
1. Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы (например, на **B1**).
2. Ввести заголовок – «Год» и нажать клавишу **Enter**.
3. Установить табличный курсор на ячейку **C1** таблицы, ввести заголовок – «Yi» и нажать клавишу **Enter**.
4. Аналогично вводится название остальных ячеек.
5. В ячейке «B2 – B10» вводятся года.
6. В ячейке «C2 – C10» вводятся значения детской рождаемости.



	A	B	C
1		Год	Y
2		1986	41
3		1987	35
4		1988	32
5		1989	32
6		1990	31
7		1991	29
8		1992	27
9		1993	26
10		1994	26
11			

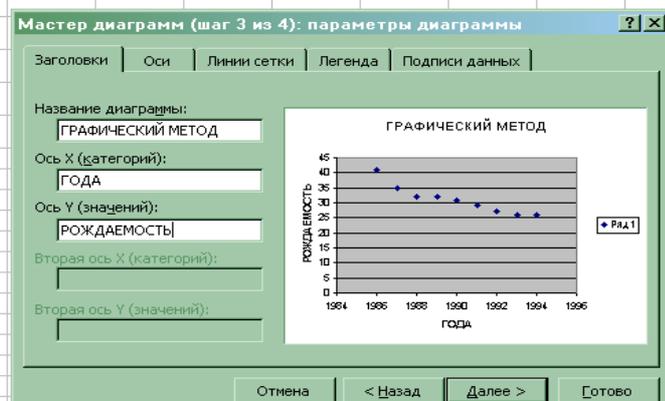
Строим график

1. На панели инструментов выбираем **Мастер диаграмм**. В появившемся окне выбираем тип **Точечная**. Нажимаем **Далее**.



2. В пункте **Диапазон** удалить появившуюся запись, щелкнуть мышкой по ячейке **В2** и не отпуская ее протянуть до ячейки **С10**. Нажать **Далее**.

3. В появившемся окне, ввести название диаграммы *Графический метод*, Ось X *Года*, Ось Y *Рождаемость*.



Затем нажать **Далее** и **Готово**.

Редактируем диаграмму

Необходимо изменить масштаб осей. Необходимо щелкнуть *ось Y* правой кнопкой появляется диалоговое окно, в котором выбираем функцию *Формат оси*. Выбираем вкладку *шкала* и в поле *шкала по оси Y* ввести минимальное значение «20», максимальное значение «45» и цену одного деления «5».

Задачи для самостоятельного решения:

В задачах на динамические ряды:

1. Рассчитать показатели динамического ряда:

1. Абсолютный прирост ряда
2. Коэффициент роста ряда
3. Темп роста ряда
4. Темп прироста ряда

2. Выявить тенденцию развития данного ряда используя:

1. Графический метод

3. Сделать вывод о тенденции развития динамического ряда. Дать заключение о наиболее эффективном методе выравнивания данного динамического ряда.

1. Дан динамический ряд количества заболеваний: дифтерией, коклюшем, полиомиелитом и туберкулёзом в Шри – Ланке в 1966 – 1980 гг.

Годы	Число случаев			
	дифтерия	коклюш	полиомиелит	туберкулёз
1966	1436	2185	332	61,68
1967	1453	1218	144	63,04
1968	1148	1461	100	64,04
1969	972	2348	186	62,61
1970	986	1651	121	57,62
1971	715	1696	330	56,50
1972	755	1984	297	64,41
1973	496	968	366	59,70
1974	251	525	403	60,74
1975	310	1341	190	73,24
1976	152	1040	258	68,23
1977	147	1078	127	59,94
1978	216	703	153	63,60
1979	101	803	143	61,52
1980	37	542	264	62,12

2. Реализация витамина С по годам по аптекоуправлению (тыс. упаковок):

Го	197	197	197	198	198	198	198	198	198
д	7	8	9	0	1	2	3	4	5
У	25	30	18	23	14	20	11	12	7

3. Потребление сульфаниламидных препаратов, по данным аптеки, следующее (тыс. руб.)

Го	197	197	197	198	198	198	198	198	198
д	7	8	9	0	1	2	3	4	5
У	12	19	27	30	35	40	47	46	50

4. Оптовый товароборот в аптеке по годам (тыс. руб.)

Год	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	32	34	36	41	44	50	50	53	56

5. Потребление (по одной аптеке) антибиотиков (тыс. руб.):

Год	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	26	30	36	48	32	44	52	46	56

6. Реализация аспирина по аптеке (тыс. руб.):

Год	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	34	32	36	31	20	16	10	12	10

7. Изменение числа работников, занятых в системе районного аптекоуправления (чел.)

ГОД	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	34	28	36	32	28	22	24	26	20

8. Уменьшение дефицита спазмолитиков по аптекоуправлению (тыс. Руб.)

ГОД	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	40	36	42	34	38	20	32	26	20

9. Заготовка лекарственного сырья по аптекоуправлению (тыс. Руб.)

ГОД	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	50	46	52	44	48	32	42	36	39

10. Изменение потребления желчегонных препаратов по аптеке (тыс. руб.)

ГОД	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
У	1,1	0,9	1,7	1,5	1,7	1,5	2,1	2,5	3,6

11. Артериальное давление у больных артериальной гипертензией через время t, после приёма лекарственного препарата.

Время (часы)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
АД мм.рт.ст.	172	161	159	155	152	160	163	166	173	173	168	170

12. Динамика содержания белка в моче (в г/сут.) у больной красной волчанкой в процессе лечения преднизолоном и циклофосфаном.

1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
10	15	4.5	1	5.5	4	1.5	1	3.5	6	2.2	1.5

13. Изменение суммарного балла по шкале тревоги Гамильтона в процессе 6-недельной терапии пароксетином у больных с паническими расстройствами.

Дни	1	7	14	21	28	35	42	56	70
Суммарный бал	26	24	19	15	13	10	9	8	9