

ВАРИАНТ 2

Задача № 1

Дано:

Пред-прия-тия	Количество выпущенных изделий, тыс.штук	Количество изделий, изготовленных из 1 т. сырья, штук	Цена 1 тонны сырья, тыс. рублей	Доля бракованной продукции во всем выпуске, %	Количество изделий, изготавливаемых 1-м рабочим, штук
№1	3,5	480	33	0,6	6
№2	2	420	35	1,2	10
№3	4,2	510	30	0,9	8
	А	В	С	Д	Е

Требуется: определить по совокупности предприятий средние значения всех признаков, используя экономически обоснованные формулы расчета. Указать вид и форму полученных средних.

Решение

1. Среднее количество выпускаемых предприятиями изделий:

$$A_{cp} = (3,5+2+4,2)/3 = 3,23 \text{ тыс.шт.}$$

2. Среднее количество тонн сырья на 1000 изделий:

$$B_{cp} = (3500/480 + 2000/420 + 4200/510)/(3,5+2+4,2) = 2,09 \text{ т/1 тыс.шт.}$$

3. Средняя цена 1 тонны сырья:

$$C_{cp} = ((3500/480)*33 + (2000/420)*35 + (4200/510)*30) / (3500/480 + 2000/420 + 4200/510) = 32,25 \text{ тыс.руб.}$$

4. Средняя доля бракованной продукции во всем выпуске:

$$D_{cp} = (3,5*0,006 + 2*0,012 + 4,2*0,009)/(3,5 + 2 + 4,2) = 0,85\%$$

5. Среднее количество изделий, изготавливаемых одним рабочим:

$$E_{cp} = (3500+2000+4200)/(3500/6 + 2000/10 + 4200/8) = 7,41 \text{ шт.}$$

Задача №2

Дано: Имеются следующие данные о выборочном распределении мясоперерабатывающих предприятий РФ по уровню специализации в 1997 г.:

Доля мяса птицы в общем объеме производства или реализации (в %)	Число мясоперерабатывающих предприятий
До 25	50
26-50	14
51-75	14
Свыше 75	2

Требуется определить:

1. Среднюю долю объема производства или реализации по мясоперерабатывающим предприятиям;
2. Показатели вариации по показателю «доли ...»: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение (С.К.О.) и коэффициент вариации;
3. рассчитать моду (M_0) и медиану (M_e);
4. написать аналитическую записку;
5. по предложенному ряду вариации построить график.

Решение

1. Определяем среднюю долю объема производства или реализации по мясоперерабатывающим предприятиям:

Доля мяса птицы в общем объеме производства или реализации (в %)	Среднее значение, т.е. середина интервала
До 25	$X_{1cp} = ((25 - (50 - 25)) + 25) / 2 = 12,5$
26-50	$X_{2cp} = (25 + 50) / 2 = 37,5$
51-75	$X_{3cp} = (50 + 75) / 2 = 62,5$
Свыше 75	$X_{3cp} = (75 + (75 + (75 - 50))) / 2 = 87,5$

$$X_{cp} = (12,5 * 50 + 37,5 * 14 + 62,5 * 14 + 87,5 * 2) / (50 + 14 + 14 + 2) = 27,5 \%$$

2. Определение показателей вариации:

-размах вариации:

$$R = X_{cpmax} - X_{cpmin} = 87,5 - 12,5 = 75$$

-среднее линейное отклонение:

$$D_{cp} = \sum_{i=1}^4 abs(x_i - x_{cp}) * n_i / n$$

$$D_{cp} = ((27,5 - 12,5) * 50 + (37,5 - 27,5) * 14 + (62,5 - 27,5) * 14 + (87,5 - 27,5) * 2) / 80 = 18,75 \%$$

-дисперсия:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^4 (x_i - x_{cp})^2 * n_i / n$$

$$\sigma^2 = ((27,5-12,5)^2*50+(37,5-27,5)^2*14+(62,5-27,5)^2*14+(87,5-27,5)^2*2)/80=462,5$$

-среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma = (\sigma^2)^{1/2} = 462,5^{1/2} = 21,5 \%$$

-коэффициент вариации:

Коэффициент вариации – это отношение среднеквадратического отклонения к среднеарифметическому, рассчитывается в процентах:

$$V = \sigma / X_{cp} = 21,5/27,5 = 78,2\%$$

3.Расчет моды и медианы:

-мода:

$$M_0 = X_{mo} + i*(f_2 - f_1) / ((f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)),$$

где: X_{mo} – нижняя граница модального интервала, у нас - 0;

i – разница между верхней и нижней границами модального интервала, у нас - 25;

f_1 – частота интервала, предшествующая модальному, у нас - 0;

f_2 – частота модального интервала, у нас - 50;

f_3 – частота интервала, следующего за модальным, у нас - 14.

$$M_0 = 0 + 25*(50 - 0) / ((50 - 0) + (50 - 14)) = 14,53$$

-медиана:

$$M_e = x_0 + i*(\sum f / 2 - S_{(m-1)}) / f_m ,$$

где: X_0 – нижняя граница медианного интервала, у нас – 50;

i - величина медианного интервала, у нас – 25;

$\sum f$ - сумма частот интервального ряда, у нас – 80;

$S_{(m-1)}$ – сумма накопленных частот в интервалах, предшествующих медианному, у нас – 64;

F_m – частота медианного интервала, у нас - 14.

$$M_e = 50 + 25*(80/2 - 64)/14 = 7,14.$$

4.Аналитическая записка

Проведенные расчеты дают возможность сделать следующие выводы:

-данные выборочного распределения очень сильно неравномерны, о чем свидетельствует очень большая величина вариации;

-вышеприведенный вывод подтверждает и высокое значение среднеквадратичного отклонения;

-так как первый интервал (доля до 25%) образован 50-тью предприятиями из 80, то и все средние показатели зависят от него;

-очень высокая неравномерность частот по интервалам делает все вычисленные параметры недостоверными;

-для проведения более строгого (достоверного) статистического анализа необходимо рассмотреть отдельно предприятия, входящие в первый интервал, отдельно - во второй интервал.

5. Построение графика (гистограммы) (рис. 1)

Исходные данные				
карманы	частоты	Статистическая частота	Интегральная частота	
12,5	50	0,625	0,625	
37,5	14	0,175	0,8	
62,5	14	0,175	0,975	
87,5	2	0,025	1	
Итого	80	1		

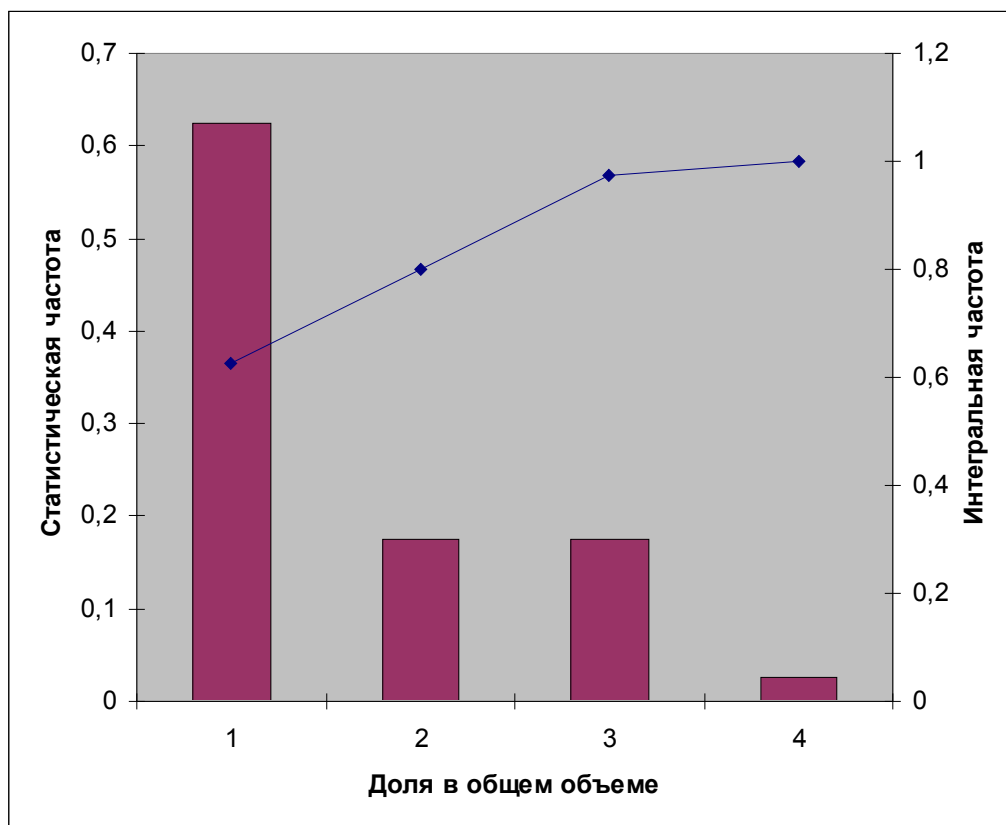


Рис. 1.

Задача №3

Имеются сведения об общей численности официально зарегистрированных безработных в РФ на конец года (тыс. человек):

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
РФ	2516	2554	2550	2424	2412	2300	2218	2150	2063	2012	1996	1999

Требуется:

1. Определить вид динамического ряда;
2. Рассчитать цепные и базисные показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста: результаты расчета оформить в таблице;
3. Вычислить средний уровень ряда, средний абсолютный прирост и средний темп роста и прироста;
4. Построить график динамического ряда.

Решение

1. Данный динамический ряд является моментным динамическим рядом, так как сумма членов ряда не имеет реального смысла.
2. Расчет цепных и базисных показателей. Для этого добавим к данным строку с символами параметров:

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
РФ	2516	2554	2550	2424	2412	2300	2218	2150	2063	2012	1996	1999
	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}

-цепные показатели абсолютного прироста:

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

$$\Delta y_1 = 2554 - 2516 = 38; \Delta y_2 = 2550 - 2554 = -4; \Delta y_3 = -126; \Delta y_4 = -12; \Delta y_5 = -112;$$

$$\Delta y_6 = -82; \Delta y_7 = -68; \Delta y_8 = -87; \Delta y_9 = -51; \Delta y_{10} = -16; \Delta y_{11} = 3;$$

-базисные показатели абсолютного прироста:

$$\Delta y_{i0} = y_i - y_0$$

$$\Delta y_{10} = 2554 - 2516 = 38; \Delta y_{20} = 2550 - 2516 = -16; \Delta y_{30} = -34; \Delta y_{40} = -104; \Delta y_{50} = -216;$$

$$\Delta y_{60} = -298; \Delta y_{70} = -366; \Delta y_{80} = -453; \Delta y_{90} = -504; \Delta y_{100} = -520; \Delta y_{110} = -517;$$

-цепные показатели темпов роста рассчитываем по формуле:

$$T_{pi} = (y_i / y_{i-1}) * 100$$

-базисные показатели темпов роста рассчитываем по формуле:

$$T_{pi0} = (y_i/y_0)*100$$

-цепные показатели темпов прироста рассчитываем по формуле:

$$T_{при} = T_{pi} - 100$$

-базисные показатели темпов прироста рассчитываем по формуле:

$$T_{при0} = T_{при} - 100.$$

Все рассчитанные показатели сводим в таблицу:

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
РФ	2516	2554	2550	2424	2412	2300	2218	2150	2063	2012	1996	1999
	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁
Δy _i		38	-4	-126	-12	-112	-82	-68	-87	-51	-16	3
Δy _{i0}		38	-16	-34	-104	-216	-298	-366	-453	-504	-520	-517
T _{pi} , %		101,5	99,8	95	99,5	95,4	96,4	96,9	95,9	97,5	99,2	100,1
T _{pi0} , %		101,5	101,3	96,3	95,9	91,4	88,1	85,4	82	80	79,3	79,4
T _{при} , %		1,5	-0,2	-5	-0,5	-4,6	-3,6	-3,1	-4,1	-2,5	-0,8	0,1
T _{при0} , %		1,5	1,3	-3,7	-4,1	-8,6	-	-	-18	-20	-	-20,6
							11,9	14,6				20,7

3. Вычисляем средний уровень ряда, средний абсолютный прирост и средний темп роста и прироста:

-средний уровень моментного ряда, в котором промежутки между датами равны, вычисляем по формуле средней хронологической:

$$Y_{\text{хронол.}} = (y_0/2 + y_1 + \dots + y_{11}/2) / n-1$$

$$Y_{\text{хронол.}} = (2516/2 + 2554 + 2550 + 2424 + 2412 + 2300 + 2218 + 2150 + 2063 + 2012 + 1996 + 1999/2) / 11 = 2493,65$$

-средний абсолютный прирост:

$$\Delta y_{\text{ср}} = \Delta y_{n0} / n$$

$$\Delta y_{\text{ср}} = -517/12 = -43,1$$

-средний темп роста:

$$T_{\text{рсп}} = (y_n/y_0)^{1/n-1}$$

$$T_{\text{рсп}} = (1999/2516)^{1/11} = 0,979$$

-средний темп прироста:

$$T_{\text{прсп}} = (\prod T_{\text{при}})^{1/n-1},$$

где $\prod T_{\text{при}}$ – произведение темпов прироста по рассматриваемым периодам.

$$T_{\text{прсп}} = (1,5 * 0,2 * 5 * 0,5 * 4,6 * 3,6 * 3,1 * 4,1 * 2,5 * 0,8 * 0,1)^{1/11} = -1,369.$$

4. Построение графика динамического ряда

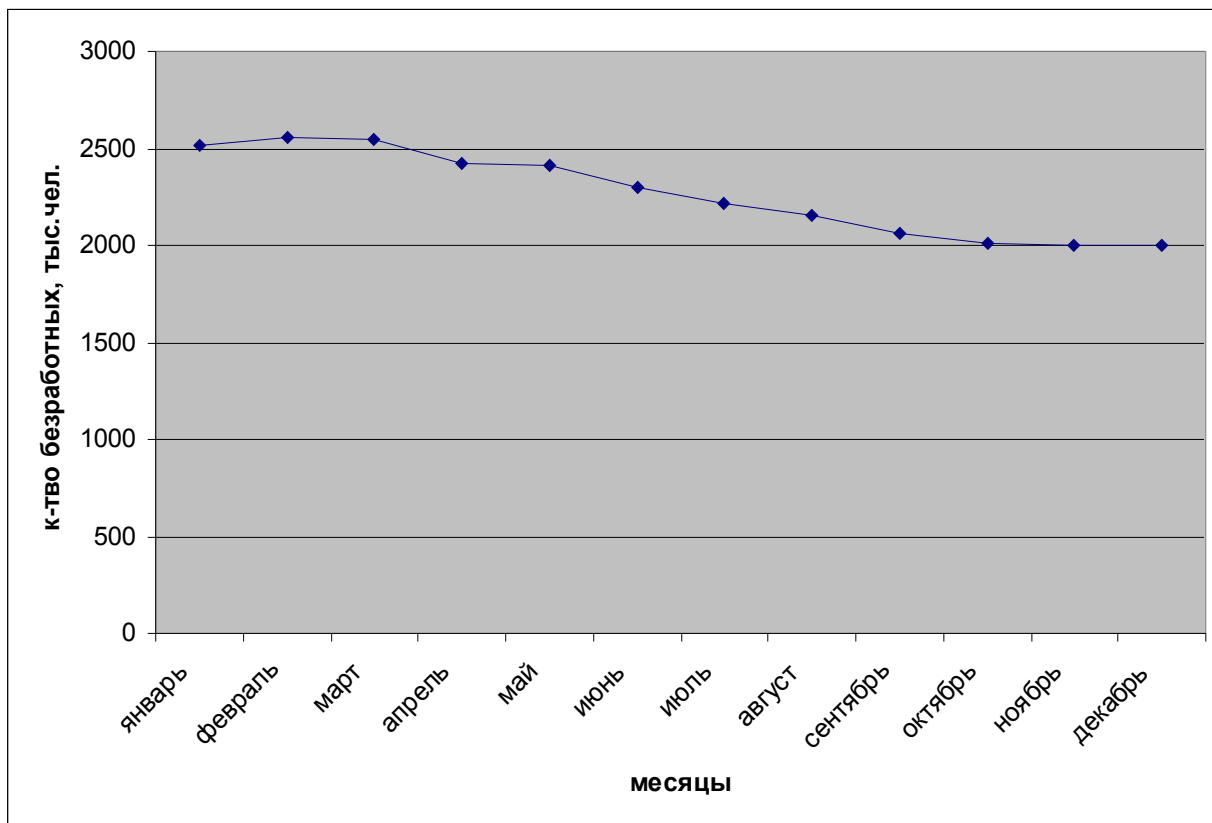


Рис. 2. График динамического ряда.

Задача 4

Имеются данные о производстве и прибыльности продукции разного вида на предприятии:

Виды продукции	Единица измерения	Количество произведенной продукции в натуральном выражении		Прибыль от реализации единицы продукции, руб.	
		Базисный	Отчетный	Базисный	Отчетный
А	Кг.	284	282	4,1	3,9
Б	Шт.	431	405	10,1	9,8
В	м	395	210	8,5	5,6

Требуется:

1. Определить, как связаны между собой признаки, найти недостающий и рассчитать его;
2. Рассчитать индивидуальные индексы каждого признака;
3. Рассчитать общие индексы каждого признака в относительной и разностной формах; увязать их в систему;
4. Проанализировать результаты расчетов.

Решение:

1. Между признаками в таблице имеется функциональная связь, которая позволяет вычислить прибыль, получаемую предприятием от реализации продукции:

$$\Pi = p_{ед} * q,$$

где Π - общая прибыль, $p_{ед}$ - прибыль от реализации единицы продукции, q - объем реализованной продукции.

Если бы была дана выручка от реализации продукции, то недостающим признаком была бы цена единицы продукции. А так как дана прибыль от реализации, то недостающим признаком является прибыль от реализации всей продукции. С учетом этого таблица будет преобразована в другой вид:

Виды продукции	Ед. изм.	Количество произведенной продукции в натуральном выражении		Прибыль от реализации продукции, руб.	
		Базисный (q_0)	Отчетный (q_1)	Базисный (Π_0)	Отчетный (Π_1)
А	Кг.	284	282	1164,4	1099,8
Б	Шт.	431	405	4353,1	3969
В	м	395	210	3357,5	1176
Итого				8875	6244,8

2. Расчет индивидуальных индексов каждого признака:
- индекс физического объема:

$i_a=282/284=0,993$; $i_б=405/431=0,940$; $i_в=210/395=0,531$.

-индекс прибыльности продукции:

$п_a=3,9/4,1=0,951$; $п_б=9,8/10,1=0,970$; $п_в=5,6/8,5=0,659$.

-индекс общей прибыли по видам продукции:

$П_a=1099,8/1164,4=0,944$; $П_б=3969/4353,1=0,912$; $П_в=1176/3357,5=0,350$.

3. Расчет общих индексов каждого признака в относительной и разностной формах; увязка их в систему:

-формула для расчета общих индексов по прибыли:

в относительной форме $I_{пр} = (\sum q_1 * п_1) / (\sum q_0 * п_0) = 0,704$

в разностной форме $\sum q_1 * п_1 - \sum q_0 * п_0 = 6244,8 - 8875 = -2630,2$ руб.

-формула для оценки влияния прибыли от единицы продукции на общую прибыль:

$I_{пр\ ед} = (\sum q_1 * п_1) / (\sum q_1 * п_0) = 6244,8 / (282 * 4,1 + 405 * 10,1 + 8,5 * 210) = 0,888$.

-оценка влияния изменения физического объема выпущенной продукции на общую прибыль:

$I_q = (\sum q_1 * п_0) / (\sum q_0 * п_0) = (282 * 4,1 + 405 * 10,1 + 210 * 8,5) / 8875 = 0,792$

-общие индексы связаны следующей зависимостью:

$$I_{пр\ ед} * I_q = I_{пр}$$
$$0,888 * 0,792 = 0,704$$

4. Анализ расчетов

По проведенным расчетам можно сделать следующие выводы:

1. Общая прибыль предприятия в отчетном периоде снизилась по сравнению с базисным на 70,4%.

2. Наибольшее влияние на снижение прибыли оказало снижение физического объема выпуска продукции ($I_q < I_{пр\ ед}$).

3. Наибольшее влияние на снижение прибыли предприятия в отчетном периоде оказало снижение прибыли по продукции «В».

4. Общие индексы связаны функциональной зависимостью, которая выражается формулой: $I_{пр\ ед} * I_q = I_{пр}$.