

Контрольная работа по статистике - задачи

Содержание

10.	Ряд распределения, его виды и элементы	3
46.	Имеются данные о заготовительном обороте по заготовительным организациям:	9
59.	Имеются данные о стоимости основных средств потребительского общества:	14
73.	Имеются данные о доходах торгового предприятия за год:	16
	Список использованной литературы:.....	21

10. Ряд распределения, его виды и элементы

Рядом распределения в статистике называется ряд цифровых показателей, представляющих распределение единиц совокупности по одному существенному признаку, разновидности которого расположены в определенной последовательности.

Ряды распределения обычно входят в качестве составной части сводной обработки данных, при которой группы единиц совокупности характеризуются многими показателями, например, группы промышленных объединений характеризуются численностью промышленно-производственного персонала, величиной продукции, средней выработкой на одного работающего и т.п.

Однако в ряде случаев ряды распределения приобретают самостоятельное значение. Они строятся с целью изучения состава исследуемой совокупности, ее однородности, колеблемости значений признаков и границ их изменения. На основе рядов распределения рассчитываются относительные величины структуры, средние показатели, устанавливается типичность обобщающих показателей с позиций наблюдаемых единиц совокупности.

По своей конструкции ряд распределения состоит из двух элементов: *вариантов* (групп по выделенному признаку) и *частот* (численности групп). Частоты, выраженные в виде относительных величин (доли единиц, процентов), называются *частотями*. Сумма всех частот называется *объемом распределения*, или его *численностью*. Сумма частостей равна 1, если они выражены в долях единицы, и 100%, если они выражены в процентах. Он оформляется в виде статистической таблицы. Общая схема ряда распределения такова: в совокупности, состоящей из N единиц, некоторая переменная величина x (т.е. какой-либо варьирующий признак) принимает различные значения $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Каждое из этих значений имеет частоту

$f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$. Исходя из этого вариационный ряд распределения можно представить в следующем виде:

Вариант	Частота
x_i	f_i
x_1	f_1
x_2	f_2
x_3	f_3
·	·
·	·
·	·
x_n	f_n
Итого	$\sum_i f_i$ (или N)

Ряды распределения, являясь группировкой, могут быть образованы по качественному (атрибутивному) и количественному (прерывному или непрерывному) признакам. В первом случае они называются *атрибутивными*, во втором - *вариационными*.

Примером атрибутивного ряда могут служить данные табл. 1.

Таблица 1

Распределение оборота розничной торговли по формам собственности в России (в фактически действующих ценах)

№ п/п	Группы оборота по формам собственности	млрд. руб.		% к итогу	
		1998	2000	1998	2000
	А	1	2	3	4
1	Негосударственная	990,8	2149	93,0	95,5
	из нее частная	852,3	1845	80,0	7,0
2	Государственная	74,4	102		4,5
	Всего оборота розничной торговли	1065,2	2251	100,0	100,0

Вариационные ряды распределения по способу построения бывают дискретные и интервальные.

Дискретный вариационный ряд распределения. В этом ряду группы составлены по признаку, изменяющемуся дискретно и принимающему только целые значения. Примером данного ряда является распределение семей по числу детей в одном из районов города (табл. 2).

В табл. 2 представлены варианты дискретного вариационного ряда, в графе 1 - частоты, в графе 2 - частоты. В случае непрерывной вариации величина признака у единиц совокупности может принимать в определенных пределах любые значения, отличающиеся друг от друга на сколько угодно малую величину.

Таблица 2

Распределение семей по числу детей в одном из районов города

№ п/п	Группы семей по числу детей x	Число семей		Накопленные частоты S
		тыс. f	% к итогу w	
	A	1	2	3
1	0	6	5,9	6
2	1	28	27,5	34
3	2	22	21,6	56
4	3	20	19,6	76
5	4	13	12,7	89
6	5	8	7,8	96
7	6 и более	5	4,9	102
	Итого	102	100,0	-

Интервальный вариационный ряд распределения. В этом ряду в группировочный признак, составляющий основание группировки, может принимать в определенном интервале любые значения. Данный ряд распределения целесообразно строить прежде всего при непрерывной вариации признака, а также если дискретная вариация проявляется в широких пределах, т.е. число вариантов дискретного признака достаточно велико.

Правила и принципы построения интервальных рядов распределения аналогичны правилам и принципам построения статистических группировок. В случае, если интервальный вариационный ряд распределения по-

строен с равными интервалами, частоты позволяют судить о степени заполнения интервала единицами совокупности. При построении неравных интервалов нельзя получить информацию о степени заполнения каждого интервала.

Примером интервального вариационного ряда распределения с равными интервалами могут служить данные табл. 3.

Таблица 3

**Распределение семей по размеру жилой площади,
приходящейся на одного человека**

№ п/п	Группы семей по размеру жилой площади, приходящейся на одного человека, м ² <i>x</i>	Число семей с данными размерами жилой площади <i>f</i>	Накопленное число семей <i>S</i>
1	3-5	10	10
2	5-7	20	30
3	7-9	30	60
4	9-11	40	100
5	11-13	15	115
	Итого	115	-

Если вариационный ряд распределения имеет группы с неравными интервалами (табл. 4), то частоты в отдельных интервалах непосредственно несопоставимы, так как зависят от ширины интервала. Для того чтобы частоты можно было бы сравнивать, исчисляют плотность распределения. Можно рассчитать как абсолютную, так и относительную плотность распределения.

Таблица 4

**Распределение действующих кредитных организаций
по величине зарегистрированного уставного капитала в России
(по состоянию на 01.07.2001 г.)**

№ п/п	Группы кредитных организаций по уставному капиталу, млн руб.	Ширина интервала, млн руб. h_i	Число кредитных организаций f_i	Плотность распределения $f_0 = \frac{f_i}{h_i}$
	А	1	2	3 (гр. 2 : гр. 1)
1	До 3	2	150	75
2	3-10	7	254	36,3
3	10-30	20	316	15,8
4	30-60	30	256	8,5
5	60-150	90	144	1,6
6	150-300	150	90	0,6
7	300 и выше	300	112	0,37
	Итого	-	1322	-

Абсолютная плотность распределения – это частота, приходящаяся на единицу длины интервала, $f_0 = \frac{f_i}{h_i}$, а *относительная плотность распределения* – частость, приходящаяся на единицу длины интервала, т.е.

$$f_0 = \frac{w_i}{h_i}.$$

Плотность распределения используется в рядах распределения с неравными интервалами для расчета моды, или для графического изображения вариационного ряда в виде гистограммы.

Для расчета плотности распределения обратимся к данным табл. 4. В ней дана группировка кредитных учреждений по уставному капиталу с неравными интервалами. Эта группировка, как видим, хорошо выявляет характер распределения. Однако неравные интервалы не позволяют сравнивать частоты в разных интервалах. В самом деле, в 1-й группе (графа 2) 150 кредитных организаций попадают на интервал 2 млн руб. (примем, что нижняя граница первого интервала равна 1 млн руб., а верхняя последнего

- 600 млн руб.), а в 4-й группе 256 кредитных организаций попадают в интервал 30 млн руб. Число организаций в 4-й группе больше, чем в 1-й, а плотность (в расчете на ширину интервала 30 млн руб.) будет равна 8,5 кредитных организаций ($256 : 30$), то есть значительно меньше. Показатели плотности распределения приведены в табл. 4, графа 3.

Для различных целей бывает уместным осуществлять еще одно преобразование ряда распределения, заключающееся в построении *ряда накопленных частот* (кумулятивного ряда). Этот ряд показывает число случаев ниже или выше определенного уровня. Отсюда и возникают два варианта в построении ряда накопленных частот: один показывает число случаев, менее определенного значения варьирующего признака, а другой - число случаев, превышающее определенное значение варьирующего признака. Например, по приведенному в табл. 2 распределению семей по числу детей, меньше 1 ребенка имеют 6 тыс. семей; меньше 2 детей (т.е. 0 и 1-го) - $6 + 28 = 34$ тыс. семей; меньше 3 детей (т.е. 0, 1-го и 2-х) - $6 + 28 + 22 = 56$ тыс. семей; менее 4 детей (т.е. 0, 1-го, 2-х, 3-х) - $6 + 28 + 22 + 20 = 76$ тыс. семей и т.д. Таким путем получаем числа: 6, 34, 56, 76, 89, 96, 102 (последнее совпадает с объемом совокупности). Накопленные частоты приведены в табл. 2, графа 3.

Аналогично определяются накопленные частоты (последовательным суммированием частостей всех вариантов или интервалов). Накопленная частость показывает долю членов совокупности, у которых интересующий нас признак меньше данного значения.

46. Имеются данные о заготовительном обороте по заготовительным организациям:

Табл. 10
(тыс. руб.)

Заготовительные организации	Прошлый год	Отчетный год	
		план	факт
1	210	220	216
2	180	190	192
3	134	138	140

1. Определите возможные относительные величины по заготовительным организациям.
2. Решение оформите в таблице и укажите использованные относительные величины.
3. Сделайте выводы.

Решение

Относительная величина в статистике – это обобщающий показатель, который дает числовую меру соотношения двух сопоставляемых абсолютных величин. Так как многие абсолютные величины взаимосвязаны, то и относительные величины одного типа в ряде случаев могут определяться через относительные величины другого типа.

1. Относительная величина выполнения задания. Рассчитывается как отношение фактически достигнутого в данном периоде уровня к запланированному:

$$i_{\text{вып. план}} = \frac{\text{факт}}{\text{план}} \times 100\%$$

$$i_{\text{вып. план}}^a = \frac{216}{220} \times 100\% = 98,2\%$$

$$i_{\text{вып.план}} \bar{b} = \frac{192}{190} \times 100\% = 101,1\%$$

$$i_{\text{вып.план}} \bar{в} = \frac{140}{138} \times 100\% = 101,4\%$$

2. Относительная величина динамики. Характеризует изменение уровня развития какого-либо явления во времени. Получается в результате деления уровня признака в определенный период или момент времени на уровень этого же показателя в предшествующий период или момент.

$$i_{\text{динам}} = \frac{\text{отчетный_год}}{\text{прошлый_год}} \times 100\%$$

$$i_{\text{динам}} a = \frac{216}{210} \times 100\% = 102,9\%$$

$$i_{\text{динам}} \bar{b} = \frac{192}{180} \times 100\% = 106,7\%$$

$$i_{\text{динам}} \bar{в} = \frac{140}{134} \times 100\% = 104,5\%$$

3. Относительная величина структуры. Характеризует доли, удельные веса составных элементов в общем итоге.

$$d = \frac{\text{Уровень_части_совокупности}}{\text{Суммарный_уровень_совокупности}} \times 100\%$$

$$da_{\text{отч.}} = \frac{216}{548} \times 100\% = 39,4\%$$

$$d\bar{b}_{\text{отч.}} = \frac{192}{548} \times 100\% = 35,0\%$$

$$d\bar{в}_{\text{отч.}} = \frac{140}{548} \times 100\% = 25,6\%$$

$$da_{\text{нр.}} = \frac{210}{524} \times 100\% = 40,1\%$$

$$d\bar{b}_{\text{нр.}} = \frac{180}{524} \times 100\% = 34,3\%$$

$$d\bar{в}_{\text{нр.}} = \frac{134}{524} \times 100\% = 25,6\%$$

4. **Относительная величина координации (ОВК).** Характеризует отношение частей данной совокупности к одной из них, принятой за базу сравнения. ОVK показывает, во сколько раз одна часть совокупности больше другой, либо сколько единиц одной части приходится на 1, 10, 100, 1000 ... единиц другой части. Относительные величины координации могут рассчитываться по абсолютным показателям и по показателям структуры.

$$ОВК = \frac{\text{Уровень}_\text{части}_\text{базовой}_\text{совокупности}}{\text{Уровень}_\text{части}_\text{сравниваемой}_\text{совокупности}} \times 100\%$$

За базу исследования примем уровень производства первого предприятия в отчетном году.

$$ОВК_{ба} = \frac{192}{216} \times 100\% = 88,9\%$$

$$ОВК_{ва} = \frac{140}{216} \times 100\% = 64,8\%$$

5. **Относительная величина сравнения (ОBC).** Характеризует сравнительные размеры одноименных абсолютных величин, относящихся к одному и тому же периоду либо моменту времени, но к различным объектам или территориям.

$$ОBC = \left(\frac{i_{\text{динам}} a}{i_{\text{динам}} б} \right)^t,$$

где *a* и *б* – одноименные относительные величины $i_{\text{динам}}$ различных объектов,

t - период времени.

$$ОBC_{аб} = \left(\frac{102,9}{106,7} \right)^1 = 0,96,$$

$$ОBC_{ав} = \left(\frac{102,9}{104,5} \right)^1 = 0,98.$$

Для решения поставленной задачи построим таблицу, в которой отразим все рассчитанные относительные величины.

Заготовительные организации	Прошлый год	Отчетный год		$i_{\text{вып. план}}, \%$	$i_{\text{динам}}, \%$	$d_{\text{пр...}}, \%$	$d_{\text{отч.}}, \%$	ОВК, %	ОВС, %
		план	факт						
1	2	3	4	5 (гр. 4 / гр. 3)	6 (гр. 4 / гр. 2)	7 (гр. 2 / итого)	8 (гр. 4 / итого)	9 (гр. 4Б, 4В / гр. 4А)	10 (гр. 6А / гр. 6Б, 6В)
1 (А)	210	220	216	98,2	102,9	40,1	39,4	-	-
2 (Б)	180	190	192	101,1	106,7	34,3	35,0	88,9	0,96
3 (В)	134	138	140	101,4	104,5	25,6	25,6	64,8	0,98
Итого	524	548	548	100,0	104,6	100,0	100,0	-	-

На основе произведенных расчетов можно сделать следующие **выводы**:

1. В целом по отрасли в отчетном году план был выполнен на 100%, но при этом первое предприятие (А) не довыполнило план на 1,8%, второе предприятие (Б) перевыполнило план на 1,1%, а треть – на 1,4%.

2. В целом по отрасли по сравнению с прошлым годом в отчетном году план перевыполнен на 4,6%, в том числе предприятие А перевыполнило план на 2,9%, предприятие Б – на 6,7%, предприятие В – на 4,5%.

3. По результатам фактически произведенной продукции в отчетном году предприятие А занимает в отрасли 39,4%, что на 0,7% меньше чем в прошлом году, предприятие Б – 35,0%, что на 0,7% больше, чем в прошлом году, предприятие В – 25,6%, положение в структуре отрасли которого не изменилось.

4. В отчетном году на 100 единиц продукции предприятия А приходится 88,9 единиц предприятия Б или 64,8 единиц предприятия В, что говорит о лидирующем положении предприятия А в отрасли.

5. В отчетном году по динамике прироста произведенной продукции самым слабым оказалось предприятие А, так как прирост производства предприятия Б оказался на 4% выше, а предприятия В на 2% выше.

WWW.STUDRESEARCH.RU

59. Имеются данные о стоимости основных средств потребительского общества:

Табл. 22

Дата	1.01	1.02	1.03	1.04	1.07
Стоимость основных средств (тыс. руб.)	1500	1588	1614	1620	1712

1. Определите среднюю стоимость основных средств за I квартал, за II квартал, за I полугодие.
2. Укажите виды использованных средних величин.
3. Сделайте выводы.

Решение

Для определения средней стоимости основных средств в марте необходимо воспользоваться средней взвешенной, то есть рассчитать среднюю стоимость основных средств с учетом веса их стоимости в каждом месяце квартала. Для расчета средней взвешенной необходимо найти среднюю стоимость основных средств в январе, феврале и марте, для чего воспользуемся средней арифметической:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n},$$

где x - значение осредняемого признака,
 n - количество осредняемых признаков.

$$\bar{x}_{\text{январь}} = \frac{1500 + 1588}{2} = 1544 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{x}_{\text{февраль}} = \frac{1588 + 1614}{2} = 1601 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{x}_{\text{март}} = \frac{1614 + 1620}{2} = 1617 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{x}_{I_квартал} = \frac{1544 + 1601 + 1617}{3} = 1587 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения средней стоимости основных средств во II квартале на основе имеющихся данных рассчитаем среднюю арифметическую:

$$\bar{x}_{II_квартал} = \frac{1620 + 1712}{2} = 1666 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения средней стоимости основных средств в полугодии рассчитаем среднюю арифметическую средней стоимости основных средств в I и II кварталах:

$$\bar{x}_{I_полугодие} = \frac{1587 + 1666}{2} = 1626,5 \text{ тыс. рублей}$$

Вывод:

Средняя стоимость основных средств в I квартале составила 1587 тыс. руб., средняя стоимость основных средств во II квартале – 1666 тыс. руб., средняя стоимость основных средств в I полугодии – 1626,5 тыс. руб.

73. Имеются данные о доходах торгового предприятия за год:

Месяцы	Доходы, тыс. руб.
Январь	400
Февраль	440
Март	458
Апрель	510
Май	550
Июнь	561
Июль	520
Август	580
Сентябрь	592
Октябрь	600
Ноябрь	616
Декабрь	645

Определите:

вид ряда динамики;

абсолютный прирост, темп роста и темп прироста доходов цепным методом по месяцам;

среднемесячный темп роста доходов за год;

среднемесячный абсолютный прирост доходов.

Решение оформите в таблице.

Изобразите на графике темп роста доходов.

Сделайте выводы.

Решение

В данном случае ряд динамики является интервальным вариационным, так как определяет количественные признаки дохода торгового предприятия, и могут принимать в определенном интервале (месяц) любые значения (доход).

1) Показатели абсолютного прироста рассчитываются по формуле:

$$\Delta d_i = d_{ij} - d_{ij-1},$$

где d - структурная часть i -ой совокупности,

j - период, за который рассчитывается прирост.

Цепные показатели абсолютного прироста рассчитываются в отношении предыдущего и последующего периодов.

$$\Delta d_{\text{февраль}} = 440 - 400 = 40 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{март}} = 458 - 440 = 18 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{апрель}} = 510 - 458 = 52 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{май}} = 550 - 510 = 40 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{июнь}} = 561 - 550 = 11 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{июль}} = 520 - 561 = -41 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{август}} = 580 - 520 = 60 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{сентябрь}} = 592 - 580 = 12 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{октябрь}} = 600 - 592 = 8 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{ноябрь}} = 616 - 600 = 16 \text{ тыс. руб.}$$

$$\Delta d_{\text{декабрь}} = 645 - 616 = 29 \text{ тыс. руб.}$$

Показатели темпов роста рассчитываются по формуле:

$$Tr_{d_i} = \frac{d_{ij}}{d_{ij-1}}$$

Цепные показатели темпов роста рассчитываются в отношении предыдущего и последующего периодов.

$$Tr_{d_{\text{февраль}}} = \frac{440}{400} = 1,1 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tr_{d_{\text{март}}} = \frac{458}{440} = 1,04 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tr_{d_{\text{апрель}}} = \frac{510}{458} = 1,1 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_май} = \frac{550}{510} = 1,08 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_июнь} = \frac{561}{550} = 1,02 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_июль} = \frac{520}{561} = 0,93 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_август} = \frac{580}{520} = 1,11 \text{ тыс. руб.}$$

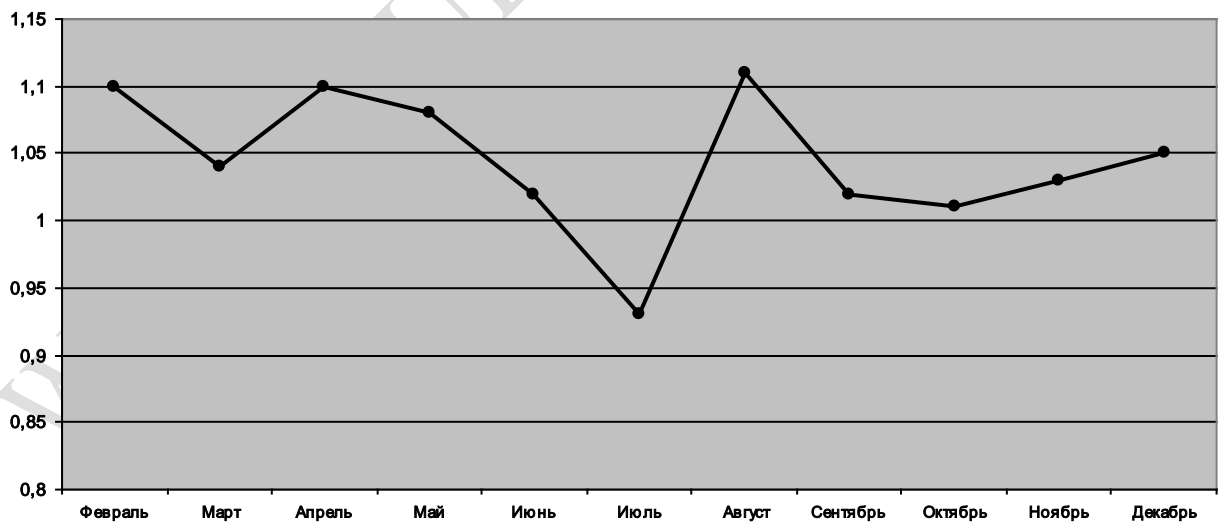
$$Tp_{d_сентябрь} = \frac{592}{580} = 1,02 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_октябрь} = \frac{600}{592} = 1,01 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_ноябрь} = \frac{616}{600} = 1,03 \text{ тыс. руб.}$$

$$Tp_{d_декабрь} = \frac{645}{616} = 1,05 \text{ тыс. руб.}$$

Изобразим на графике темп роста доходов:



Показатели темпов прироста рассчитываются по формуле:

$$T_{d_i} = \frac{\Delta d_{ij}}{\Delta d_{ij-1}}$$

Цепные показатели темпов прироста рассчитываются в отношении абсолютного прироста предыдущего и последующего периодов.

$$T_{d_март} = \frac{18}{40} = 0,45 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_апрель} = \frac{52}{18} = 2,89 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_май} = \frac{40}{52} = 0,77 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_июнь} = \frac{11}{40} = 0,27 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_июль} = \frac{-41}{60} = -0,68 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_август} = \frac{60}{-41} = -1,46 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_сентябрь} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_октябрь} = \frac{8}{120,47} = 0,45 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_ноябрь} = \frac{16}{8} = 2,0 \text{ тыс. руб.}$$

$$T_{d_декабрь} = \frac{29}{16} = 1,81 \text{ тыс. руб.}$$

2) Для того, чтобы рассчитать среднемесячный темп роста доходов за год воспользуемся средней арифметической:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n},$$

где x - значение осредняемого признака,

n - количество осредняемых признаков.

$$\bar{x} = \frac{1,1 + 1,04 + 1,1 + 1,08 + 1,02 + 0,93 + 1,11 + 1,02 + 1,01 + 1,03 + 1,05}{11} = 1,04$$

тыс. руб.

3) Для того, чтобы рассчитать среднемесячный абсолютный прирост доходов воспользуемся так же средней арифметической:

$$x = \frac{40 + 18 + 52 + 40 + 11 - 41 + 60 + 12 + 8 + 16 + 29}{11} = 22,3 \text{ тыс. руб.}$$

Вывод:

Оформим полученные результаты в таблице:

Месяцы	Доходы, тыс. руб.	Абсолютный прирост, тыс. руб.	Темп роста, тыс. руб.	Темп прироста, тыс. руб.
Январь	400	-	-	-
Февраль	440	40	1,1	-
Март	458	18	1,04	0,45
Апрель	510	52	1,1	2,89
Май	550	40	1,08	0,77
Июнь	561	11	1,02	0,27
Июль	520	-41	0,93	-0,68
Август	580	60	1,11	-1,46
Сентябрь	592	12	1,02	0,2
Октябрь	600	8	1,01	0,45
Ноябрь	616	16	1,03	2,00
Декабрь	645	29	1,05	1,81
Среднемесячный показатель	-	22,3	1,04	-

Список использованной литературы:

1. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 106 с.
2. Социально-экономическая статистика / Под ред. В.Н. Салина, Е.П. Шпаковской. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 190 с.
3. Статистика / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Кнорус, 2006. – 552 с.
4. Теория статистики / Под ред. Г.Л. Громько. – М.: Инфра-М, 2000. - 411 с.
5. Теория статистики / Под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 656 с.
6. Экономическая статистика / Общ. ред. Ю.Н. Иванова. – М.: Инфра-М, 2004. - 479 с.