**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача 1 | 3 |
| Задача 2 | 6 |
| Задача 3 | 7 |
| Задача 4 | 9 |
| Задача 5 | 10 |
| Задача 6 | 14 |
| Задача 7 | 16 |
| Список использованных источников | 18 |

**Задача 1.**

За отчетный период работа предприятий торговли района характеризуется данными (таблица 1).

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предприятия | Розничный товарооборот, тыс. руб. | Издержки обращения, тыс. руб. |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | 511 | 30,0 |
| 2 | 560 | 34,0 |
| 3 | 800 | 46,0 |
| 4 | 465 | 30,9 |
| 5 | 228 | 15,9 |
| 6 | 392 | 25,2 |
| 7 | 640 | 42,0 |
| 8 | 404 | 27,0 |
| 9 | 200 | 16,4 |
| 10 | 425 | 34,8 |
| 11 | 570 | 37,0 |
| 12 | 472 | 28,6 |
| 13 | 250 | 18,7 |
| 14 | 665 | 39,0 |
| 15 | 650 | 36,0 |
| 16 | 620 | 36,0 |
| 17 | 383 | 25,0 |
| 18 | 550 | 38,5 |
| 19 | 750 | 44,0 |
| 20 | 660 | 37,0 |
| 21 | 452 | 27,0 |
| 22 | 563 | 35,0 |

1. Для изучения зависимости между объемом розничного товарооборота и издержками обращения проведите группировку предприятий торговли по объему товарооборота, образовав 5 групп с равными интервалами. Каждую группу предприятий и совокупность в целом охарактеризуйте – числом предприятий, объемом товарооборота, издержками обращения.

По каждой группе рассчитайте вышеперечисленные показатели в среднем на 1 предприятие, а также относительный уровень издержек обращения (издержки обращения / розничный товарооборот\*100%). Сделайте выводы.

2.Постройте гистограмму ряда распределения по объему товарооборота. Сделайте выводы.

**Решение:**

1. Ширина равного интервала определяется по формуле (1):



Сформируем интервалы группировки – (200 – 320); (320 – 440); (440 – 560); (560 – 680); (680 – 800). Для построения самой группировки построим рабочую таблицу 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № группы с интервалом группировки | Предприятия | Розничный товарооборот, тыс. руб. | Издержки обращения, тыс. руб. |
| 1 (200 – 320) | 5 | 228 | 15,9 |
| 9 | 200 | 16,4 |
| 13 | 250 | 18,7 |
| **Итого** | **3** | **678** | **51** |
| 2 (320 – 440) | 6 | 392 | 25,2 |
| 8 | 404 | 27,0 |
| 10 | 425 | 34,8 |
| 17 | 383 | 25,0 |
| **Итого** | **4** | **1604** | **112** |
| 3 (440 – 560) | 1 | 511 | 30,0 |
| 4 | 465 | 30,9 |
| 12 | 472 | 28,6 |
| 18 | 550 | 38,5 |
| 21 | 452 | 27 |
| **Итого** | **5** | **2450** | **155** |
| 4 (560 – 680) | 2 | 560 | 34 |
| 7 | 640 | 42 |
| 11 | 570 | 37 |
| 14 | 665 | 39 |
| 15 | 650 | 36 |
| 16 | 620 | 36 |
| 20 | 660 | 37 |
| 22 | 563 | 35 |
| **Итого** | **8** | **4928** | **296** |
| 5 (680 – 800) | 3 | 800 | 46 |
| 19 | 750 | 44 |
| **Итого** | **2** | **1550** | **90** |

По итоговым данным из рабочей таблицы построим аналитическую группировку, рассчитав все показатели в среднем по группам, а также другие необходимые показатели. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № группы | Число предприятий | Розничный товарооборот, тыс. руб. | | Издержки обращения, тыс. руб. | | Относительный уровень издержек обращения, % |
| итого | в среднем | итого | в среднем |
| 1 | 3 | 678 | 226 | 51 | 17 | 7,52 |
| 2 | 4 | 1604 | 410 | 112 | 28 | 6,83 |
| 3 | 5 | 2450 | 490 | 155 | 31 | 6,33 |
| 4 | 8 | 4928 | 616 | 296 | 37 | 6 |
| 5 | 2 | 1550 | 775 | 90 | 45 | 5,81 |

2. Вывод: Как видно из таблицы 3, с увеличением розничного товарооборота происходит в среднем по группам увеличение издержек обращения, следовательно, между этими показателями есть прямая связь. Но при увеличении этих показателей – относительный уровень издержек обращения уменьшается в среднем по группам, следовательно, здесь возникает обратная связь.

Гистограмма ряда распределения по объему товарооборота представлена на рисунке 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество предприятий |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 2 |  |  |
|  | 200-320 | 320-440 | 440-560 | 560-680 | 680-800 |  |
|  | Объем розничного товарооборота | | | | | | |

Рисунок 1 – Распределение объема товарооборота

**Задача 2.**

Имеются данные о работе малых предприятий за текущий период (таблица 4).

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | Фактический объем реализации, руб. | Средний объем реализации на 1 работника, руб. | Прибыль в % к объему реализации |
| 1 | 19000 | 3800 | 19 |
| 2 | 16000 | 4000 | 20 |
| 3 | 20000 | 5000 | 26 |

Рассчитайте по малым предприятиям в целом:

1. Средний объем реализации на 1 работника.

2. Среднюю рентабельность реализованной продукции (прибыль/объем реализованной продукции\*100%).

Укажите, какой вид средней необходимо применять для вычисления и почему.

**Решение:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприя-тия | Фактичес-кий объем реализации, руб. *(fi, Wi)* | Средний объем реализации на 1 работника, руб. *(yi)* | Прибыль в % к объему реализации *(xi)* | Количество работников, чел. *(Wi/yi)* | Прибыль, руб. *(xi ∙ fi)* |
| 1 | 19000 | 3800 | 19 | 5 | 3610 |
| 2 | 16000 | 4000 | 20 | 4 | 3200 |
| 3 | 20000 | 5000 | 26 | 4 | 5200 |
| **Итого** | **55000** |  |  | **13** | **12010** |

1. Составим логическую формулу среднего объема реализации на 1 работника:

Средний объем реализации на 1 работника = фактический объем реализации / количество работников.

Так как нам неизвестен числитель логической формулы, то мы применяем среднюю гармоническую взвешенную



2. Рассчитаем среднюю рентабельность реализованной продукции = (прибыль / объем реализованной продукции)\*100%.

Так как нам известен знаменатель этой логической формулы, но неизвестен числитель, то мы применяем среднюю арифметическую



**Задача 3.**

Имеются следующие данные 5% выборочного механического обследования студентов одного из вузов о затратах времени на дорогу до института (таблица 5).

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Затраты на дорогу до института, час. | До 0,5 | 0,5 – 1,0 | 1,0 – 1,5 | 1,5 – 2,0 | Более 2,0 |
| Число студентов в % к итогу, *(fi)* | 7 | 18 | 32 | 36 | 7 |

По этим данным определите:

1. Средние затраты времени на дорогу, дисперсию и среднеквадратическое отклонение затрат времени, коэффициент вариации. Сделайте выводы.

2. С вероятностью 0.997 определите для всех студентов вуза возможные пределы средних затрат времени на дорогу, а также возможные пределы доли студентов, затрачивающих на дорогу менее 1 часа.

Решение:

1. Для расчета построим расчетную рабочую таблицу 6.

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Затраты на дорогу до института, час. | Число студентов в % к итогу () | Середина, *xi* |  |  | 2 |  |
| До 0,5 | 7 | 0,25 | 1,75 | -1,09 | 1,19 | 8,33 |
| 0,5 – 1,0 | 18 | 0,75 | 13,5 | -0,59 | 0,35 | 6,3 |
| 1,0 – 1,5 | 32 | 1,25 | 40 | -0,09 | 0,01 | 0,32 |
| 1,5 – 2,0 | 36 | 1,75 | 63 | 0,41 | 0,17 | 6,12 |
| Более 2,0 | 7 | 2,25 | 15,75 | 0,91 | 0,83 | 5,81 |
| **Итого** | **100** | **-** | **134** | **-** | **-** | **26,88** |

Находим середину по формуле , результаты вносим в таблицу 6.

Средние затраты времени на дорогу равны:

часа

Дисперсия равна:

Среднеквадратическое отклонение равно:

*σ = √σ2 =* √0,27 = 0,52

Коэффициент вариации равен:

Вывод: Средние затраты времени на дорогу составили 1,34 часа, средний разброс индивидуальных значений затрат времени вокруг средней составили 0,52 часа. Так как коэффициент вариации равен 38,8 %, т.е. > 33 %, то распределение расходов на рекламу является совокупностью неоднородной и колебания неустойчивые.

1. Определяем ошибки выборки. Так как вероятность Р=0,997, то коэффициент доверия t=3. Рассчитаем выборочную долю для признака – затраты на дорогу менее 1,1 часа. Так как данные затраты на дорогу имеют 1 и 2 группы студентов в выборке, то .

Дисперсия выборочной доли:

σ2w = w∙(1 – w) = 0,25∙(1-0,25)=0,188.

Определим предельную ошибку выборки для среднего по формуле:



Определим предельную ошибку выборки для доли по формуле:



Построим доверительный интервал для среднего по формуле:

**

Построим доверительный интервал для генеральной выборочной доли по формуле:

**

Вывод: С вероятностью 0,997 можно утверждать, что средние затраты на дорогу до института находится в пределах от 1,19 до 1,49 часа, а доля всех затрат на дорогу, имеющих менее 1,1 часа, находится в пределах от 0,135 часа до 0,365 часа.

**ЗАДАЧА 4.**

Товарные запасы в торговой сети региона составили, млн. руб. – таблица 7.

Таблица 7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 января | 1 февраля | 1 марта | 1 апреля | 1 мая | 1 июня | 1 июля |
| 22,4 | 23,5 | 20,8 | 22,2 | 24,6 | 25,0 | 26,2 |

Исчислите средние товарные запасы за 1 и 2 квартал и за полугодие, а также процент изменения средних запасов за 2 квартал по сравнению с 1 кварталом.

**Решение:**

Расчет средних товарных запасов по формуле средней хронологической простой при равноотстоящих уровнях ряда:

Определяем средний товарный запас за 1 квартал:

 млн. руб.

Определяем средний товарный запас за 2 квартал:

млн. руб.

Определяем средний запас за полугодие:

 млн. руб.

Определяем процент изменения средних запасов за 2 квартал по сравнению с 1 кварталом:

%

**ЗАДАЧА 5.**

Динамика выпуска проката по г. Новокузнецку характеризуется следующими данными – таблица 8.

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | Год | | | | | | |
| 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Прокат готовый, млн. т. | 6,2 | 5,3 | 5,1 | 4,2 | 6,1 | 7,2 | 7,3 |

На основе этих данных найдите:

1. Абсолютный прирост, темпы роста и прироста (цепные и базисные), а также абсолютное значение одного процента прироста. Результаты изложите в табличной форме.

2. Среднегодовой уровень ряда и среднегодовой темп роста и прироста. Динамику выпуска продукции изобразите на графике. Сделайте выводы.

3. Найдите уравнение основной тенденции (тренда) методом аналитического выравнивания. Тренд изобразите на том же графике.

**Решение:**

1. Для расчета построим рабочую таблицу 9.

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Прокат готовый, млн.т. | Абсолютный прирост, % | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | | Абсолютное значение одного процента прироста |
|
|
| базисный | цепной | базисный | цепной | базисный | цепной |
| 1995 | 6,2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1996 | 5,3 | -0,9 | -0,9 | 85,48 | 85,48 | -14,52 | -14,52 | 0,062 |
| 1997 | 5,1 | -1,1 | -0,2 | 82,26 | 96,23 | -17,74 | -3,77 | 0,053 |
| 1998 | 4,2 | -2 | -0,9 | 67,74 | 82,35 | -32,26 | -17,65 | 0,051 |
| 1999 | 6,1 | -0,1 | 1,9 | 98,39 | 145,24 | -1,61 | 45,24 | 0,042 |
| 2000 | 7,2 | 1 | 1,1 | 116,13 | 118,03 | 16,13 | 18,03 | 0,061 |
| 2001 | 7,3 | 1,1 | 0,1 | 117,74 | 101,39 | 17,74 | 1,39 | 0,072 |
| Итого | 41,4 |  |  |  |  |  |  | 0,341 |

Все эти показатели определяются по формулам:

|  |
| --- |
| Абсолютный прирост: |
| базисный – *Δyб = yi – y0;* |
| цепной – *Δyц = yi – yi–-1.* |
|  |
| Темп прироста: |
| базисный – *Tпpб = Tpб – 100;* |
| цепной – *Tпpц  = Tpц – 100.* |
|  |
| Абсолютное значение 1% прироста: |
| *А%  = Δyц / Tпpц  = 0,01∙ yi–-1.* |
|  |
| Темп роста: |
| базисный – *Tpб = yi / y0∙100;* |
| цепной – *Tpц  = yi / yi–-1∙100.* |

Вывод: за весь период (1995-2001 гг.) выпуск проката увеличился на 1,1 млн. т. или на 17,74 %. При этом выпуск проката возрастал в 1999-2001 гг. на 3,1 млн. т. или на 64,66 % и снижался 1996-1998 гг. на 2 млн. т. или на 64,52 %.



Рисунок 2 – Динамика выпуска проката

2.Средний уровень ряда:

 млн. т.

Среднегодовые темпы роста и прироста:

 

Средний абсолютный прирост:



Среднее абсолютное значение 1% прироста:

млн. т.

Вывод: В среднем в год за весь период выпуск проката составил 5,91 млн. т., он увеличивался в среднем на 0,18 млн. т. или 2,06%, при этом на 1% в среднем приходилось 0,05 млн. т.

1. Для определения параметров модели построим расчетную таблицу 10.

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Прокат готовый, млн.т. *yi* | *t* | *t2* | *yi∙t* |  |
| 1995 | 6,2 | -3 | 9 | -18,6 | 5,03 |
| 1996 | 5,3 | -2 | 4 | -10,6 | 5,32 |
| 1997 | 5,1 | -1 | 1 | -5,1 | 5,61 |
| 1998 | 4,2 | 0 | 0 | 0 | 5,9 |
| 1999 | 6,1 | 1 | 1 | 6,1 | 6,19 |
| 2000 | 7,2 | 2 | 4 | 14,4 | 6,48 |
| 2001 | 7,3 | 3 | 9 | 21,9 | 6,77 |
| Итого | 41,4 | 0 | 28 | 8,1 | 41,3 |

Для определения типа модели тренда используем уравнение прямой:

,

|  |
| --- |
| где: t – время; |
| yt – значение уровня ряда, полученное по модели; |
| a0 , a1 , – параметры модели, определяемые из системы нормальных уравнений. |

По данным таблицы 10 определим параметры линейной модели



Таким образом, получаем следующий вид модели тренда . По ней рассчитываем значение *yt*. Строим график тренда рисунок 2а.



Рисунок 2а – Динамика выпуска проката и модель тренда

**Задача 6.**

Имеются данные о реализации товара "С", тыс. т. таблица 11.

Таблица 11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Год | | |
| 1994 | 1995 | 1996 |
| Январь | 50,2 | 56,8 | 65,5 |
| Февраль | 47,2 | 50,9 | 58,7 |
| Март | 55,9 | 61,0 | 64,5 |
| Апрель | 58,1 | 66,8 | 74,0 |
| Май | 57,4 | 62,7 | 76,3 |
| Июнь | 59,2 | 70,0 | 70,3 |
| Июль | 43,0 | 54,2 | 55,7 |
| Август | 37,8 | 46,6 | 50,8 |
| Сентябрь | 46,0 | 50,4 | 57,3 |
| Октябрь | 51,4 | 54,9 | 58,5 |
| Ноябрь | 55,1 | 60,5 | 62,3 |
| Декабрь | 51,6 | 62,0 | 62,8 |

По имеющимся данным определите сезонность реализации товара "С" методом простой средней. Постройте график сезонной волны и сделайте выводы.

**Решение:**

Поскольку объем реализации товара "С" от года к году существенно не меняется, индекс сезонности определяется по формуле:



Расчет индексов осуществляется так:

1. Определяются по методу простой средней – средние уровни для каждого месяца:

для января –  тыс.т. и т.д. Данные вносятся в таблицу 12.

Таблица 12.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Год | | | 1994-1996 гг., тыс.т. () | Индексы сезонности, % () |
| 1994 | 1995 | 1996 |
| Январь | 50,2 | 56,8 | 65,5 | 57,50 | 100,2 |
| Февраль | 47,2 | 50,9 | 58,7 | 52,27 | 91,1 |
| Март | 55,9 | 61,0 | 64,5 | 60,47 | 105,3 |
| Апрель | 58,1 | 66,8 | 74,0 | 66,30 | 115,5 |
| Май | 57,4 | 62,7 | 76,3 | 65,47 | 114,1 |
| Июнь | 59,2 | 70,0 | 70,3 | 66,50 | 115,9 |
| Июль | 43,0 | 54,2 | 55,7 | 50,97 | 88,8 |
| Август | 37,8 | 46,6 | 50,8 | 45,07 | 78,5 |
| Сентябрь | 46,0 | 50,4 | 57,3 | 51,23 | 89,3 |
| Октябрь | 51,4 | 54,9 | 58,5 | 54,93 | 95,7 |
| Ноябрь | 55,1 | 60,5 | 62,3 | 59,30 | 103,3 |
| Декабрь | 51,6 | 62,0 | 62,8 | 58,80 | 102,4 |
| Итого | 612,9 | 696,8 | 756,7 | 688,80 | 1200,0 |

2. Определяем общую среднюю за 3 года или 36 месяцев:

 тыс.т.

3. Исчисляются индексы сезонности:

для января –  и т.д.

Индексы сезонности показывают, что средний объем реализации товара в январе больше среднего объема реализации за весь период на 2 % (100,2-100).

По имеющимся данным построим график сезонной волны – рисунок 3.



Рисунок 3 – График сезонной волны

**Задача 7.**

По следующим данным, таблица 13, определите индексы себестоимости переменного состава, фиксированного состава и индекс структурных сдвигов. Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Таблица 13

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № предприятия | Произведено продукции, тыс. шт. | | Себестоимость единицы продукции, тыс. руб. | |
| базисный период | отчетный период | базисный период | отчетный период |
|  | **q0** | **q1** | **z0** | **z1** |
| 1 | 470 | 250 | 12,5 | 13,0 |
| 2 | 920 | 940 | 10,1 | 10,3 |
| 3 | 380 | 690 | 4,2 | 5,0 |

**Решение:**

Для расчета индексов переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов построим расчетную таблицу 14.

Таблица 14

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № предприятия | Себестоимость | | Структура | |  |  | |  |  |
|  | *z0* | *z1* | *d0* | *d1* |  |  |  | |  |
| 1 | 12,5 | 13 | 0,27 | 0,13 | 1,73 | 3,32 | 3,45 | | 1,66 |
| 2 | 10,1 | 10,3 | 0,52 | 0,50 | 5,15 | 5,25 | 5,35 | | 5,05 |
| 3 | 4,2 | 5 | 0,21 | 0,37 | 1,84 | 0,90 | 1,07 | | 1,54 |
| **Итого** |  |  | **1,00** | **1,00** | **8,71** | **9,47** | **9,88** | | **8,25** |

Структуру находим по формулам:

  и вносим расчеты в таблицу 14

Индекс переменного состава равен:



Индекс фиксированного состава равен:

Индекс структурных сдвигов находим по формуле:



Вывод: в отчетном периоде по сравнению с базисным себестоимость в среднем по трем предприятиям уменьшилась на 8 % под влиянием изменения самой себестоимости и ее структуры. Под влиянием только себестоимости по каждому предприятию средняя себестоимость увеличилась на 6 %, а под влиянием структуры уменьшилась на 13%.

Список использованных источников

1. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики [Текст]: Учебное пособие / М.Р. Ефимова, О.И. Ганченко, Е.В. Петрова – М.: Финансы и статистика, 2002. – 320 с.
2. Кречетова М.А. Статистика [Текст]: Учебное пособие / НФИ КемГУ; М.А. Кречетова. – Новокузнецк, 2003. – 91 с.
3. Кречетова М.А. Статистика [Текст]: Метод. Указ. / НФИ КемГУ; М.А. Кречетова. – Новокузнецк, 2004. – 63 с.
4. Практикум по теории статистики [Текст]: Учебное пособие / Под ред. Р.А. Шмойловой – М.: Финансы и статистика, 2001. – 416 с.
5. Рудакова Р.П., Букин Л.Л., Гаврилов В.И. Практикум по статистике [Текст]. – СПб.: Питер, 2007. – 288 с.: ил. – (Серия «Учебное пособие»)