**Оглавление**

[Задача 1 (статистические величины)](#_Toc121160054)

[Задача 2. (выборка)](#_Toc121160055)

[Задача 3 (ряды динамики)](#_Toc121160056)

[Задача 4. (структура)](#_Toc121160057)

[Задача 5 (индексы)](#_Toc121160058)

[Список литературы](#_Toc121160059)

# Задача 1 (статистические величины)

Среднегодовая численность населения области в отчетном году составляла 2540,7 тыс. чел. Из них занято в экономике 926,2 тыс. чел. (в предыдущем году было занято 957,1 тыс. чел. при общей численности населения 2518,1 тыс.чел.), безработные составили 25,4 тыс. чел. Среди безработных лица с высшим образованием 3,0 тыс. чел., молодежь в возрасте от 16 до 29 лет – 78 тыс. чел., женщины 18,4 тыс.чел.

1. Представьте исходные данные в форме статистической таблицы.

2. Определите относительные величины динамики:

а) для всего населения области;

б) для населения, занятого в экономике;

в) сделайте выводы, сравнивая показатели динамики.

3. Определите относительные величины интенсивности для занятого населения области для каждого года. Сделайте выводы.

4. Определите относительные величины координации для занятого населения области для каждого года. Сделайте выводы.

**Решение.**

1. Представим исходные данные в форме статистической таблицы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели(тыс. чел.) | Базисный год | Отчетный год |
| Среднегодовая численность  населения (S) | 2518,1 | 2540,7 |
| Занято в экономике (Sэк) | 957,1 | 926,2 |
| Безработные (Б)  из них: |  | 25,4 |
| лица с высшим образованием |  | 3 |
| молодежь в возрасте от 16 до 29 лет |  | 78 |
| женщины |  | 18,4 |

2. Определим относительные величины динамики:

а) Для всего населения области: 2540,7/2518,1 = 1,009.

б) Для населения, занятого в экономике: 926,2/ 957,1=0,968.

в) Население области увеличилось на 0,9%, население, занятое в экономике уменьшилось на 3,2%.

3. Коэффициент занятости населения:

.

Коэффициент безработицы находим по формуле:

.

Результаты представляем в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Базисный год | Отчетный год |
| Коэффициент занятости населения | 38% | 36,5% |
| Коэффициент безработицы | 2,65% | 2,74% |

Вывод. Уровень занятости населения в отчетном году по сравнению с базисным уменьшился, уровень безработицы увеличился.

# Задача 2. (выборка)

Для оценки уровня жизни населения региона проведен 5% опрос. В результате установлено:

|  |  |
| --- | --- |
| Группы населения по уровню среднедушевого дохода (в минимальных размерах оплаты труда) | Численность, чел. |
| До 2 | 150 |
| 2-4 | 650 |
| 4-6 | 850 |
| 6-8 | 340 |
| 8-10 | 80 |
| 10-12 | 70 |
| 12 и более | 60 |

Определите

1) общий среднедушевой доход населения (в размерах минимальной оплаты труда);

2) долю населения со среднедушевым доходом в 12 и более минимальных оплат труда;

3) с вероятностью 0,954 пределы, в которых можно ожидать величину общего среднедушевого дохода, а также долю наиболее обеспеченного населения (12 и более минимальных оплат труда);

Сделайте выводы.

**Решение.**

1. Переходим от интервального ряда к моментному, приняв за среднедушевой доход середину соответствующего интервала.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  интервала | Середина  Интервала () | Численность () |  |  |  |
| 1 | 1 | 150 | 150 | 16 | 2400 |
| 2 | 3 | 650 | 1950 | 4 | 2600 |
| 3 | 5 | 850 | 4250 | 0 | 0 |
| 4 | 7 | 340 | 2380 | 4 | 1360 |
| 5 | 9 | 80 | 720 | 16 | 1280 |
| 6 | 11 | 70 | 770 | 36 | 2520 |
| 7 | 13 | 60 | 780 | 64 | 3840 |
| Всего |  | 2200 | 11000 | 140 | 14000 |

Находим среднедушевой доход по формуле средней арифметической взвешенной:

,

Где - среднедушевой доход в i-й группе,

- численность в i-й группе .

Получаем:  (минимальных оплат труда)

2) Доля населения со среднедушевым доходом в 12 и более минимальных оплат труда равна 60 / 2200 = 0,027.

3) Пределы, в которых можно ожидать величину общего среднедушевого дохода определяем по формуле:

.

Предельную ошибку выборочной средней определяем по формуле:



Средний квадрат отклонений (дисперсию) находим по формуле:



Получаем: = 6,364.

Так как обследовано 5% населения, то n/N = 0,05, n=2200.

Так как р=0,954, то t=2.

Получаем: .

Получаем возможные границы, в которых с вероятностью 0,954 ожидается среднедушевой доход:

(5-0,105; 5+0,105)=(4,895;5,105).

Границы доли наиболее обеспеченного населения определяются: , где . Так как р=0,954, то t=2.

Получаем: .

Границы доли наиболее обеспеченного населения:

(0,027-0,018; 0,027+0,018)=(0,009; 0,045).

**Выводы.**

Среднедушевой доход равен 5 минимальным оплатам труда.

Доля населения со среднедушевым доходом в 12 и более минимальных оплат труда равна 0,027.

С вероятностью 0,954 среднедушевой доход ожидается в пределах от 4,895 до 5,105 минимальных оплат труда.

С вероятностью 0,954 доля наиболее обеспеченного населения ожидается в пределах от 0,009 до 0,045.

# 

# Задача 3 (ряды динамики)

Имеются данные об интенсивности заболеваемости с временной утратой трудоспособности па заводе (дней на 100 работающих)

|  |  |
| --- | --- |
| Месяц | Заболеваемость |
| Январь | 104,9 |
| Февраль | 99,24 |
| Март | 106,45 |
| Апрель | 86,73 |
| Май | 81,79 |
| Июнь | 78,51 |
| Июль | 78,33 |
| Август | 74,54 |
| Сентябрь | 91,33 |
| Октябрь | 109,13 |
| Ноябрь | 100,56 |
| Декабрь | 115,4 |

Для оценки уровня сезонности

1. Определите индексы сезонности заболеваемости на 100 чел. работающих.

2. Выделите важнейшие колебательные процессы методом гармонического анализа.

3. Используя полученные результаты, составьте прогноз интенсивности заболеваемости по месяцам следующего года.

**Решение.**

1. Индексы сезонности рассчитываем по формуле:

,

где - среднее значение за месяц, - среднее значение за год. Результаты представляем в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Заболеваемость | Индексы сезонности |
| Январь | 104,9 | 1,117 |
| Февраль | 99,24 | 1,057 |
| Март | 106,45 | 1,134 |
| Апрель | 86,73 | 0,924 |
| Май | 81,79 | 0,871 |
| Июнь | 78,51 | 0,836 |
| Июль | 78,33 | 0,834 |
| Август | 74,54 | 0,794 |
| Сентябрь | 91,33 | 0,973 |
| Октябрь | 109,13 | 1,162 |
| Ноябрь | 100,56 | 1,071 |
| Декабрь | 115,4 | 1,229 |
| Среднее за год | 93,909 |  |

1. Составим уравнение первой гармоники ряда Фурье

yt = а0+ а1 соs t +b1sin t.

Если мы рассматриваем год как цикл, то п =12. Параметры уравнения могут быть найдены по формулам:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Периоды, t | Заболеваемость | у×соs t | у×sin t |
| Январь | 0 | 104,9 | 104,9 | 0 |
| Февраль | 0,5236 | 99,24 | 86,3388 | 49,62 |
| Март | 1,0471 | 106,45 | 53,225 | 92,6115 |
| Апрель | 1,5707 | 86,73 | 0 | 86,73 |
| Май | 2,0943 | 81,79 | -40,895 | 71,1573 |
| Июнь | 2,618 | 78,51 | -68,304 | 39,255 |
| Июль | 3,1416 | 78,33 | -78,33 | 0 |
| Август | 3,6652 | 74,54 | -64,85 | -37,27 |
| Сентябрь | 4,1888 | 91,33 | -45,665 | -79,457 |
| Октябрь | 4,7124 | 109,13 | 0 | -109,13 |
| Ноябрь | 5,236 | 100,56 | 50,28 | -87,487 |
| Декабрь | 5,7596 | 115,4 | 100,398 | -57,7 |
| СУММА |  | 1126,910 | 97,0983 | -31,671 |

Найдем коэффициенты:

а0 = 1126,910 / 12 = 93,902;



Получили yt = 93,902 + 16,183×соs t – 5,278×sin t.

3) Подставим фактические значения t в полученную первую гармонику ряда Фурье. Получаем прогноз интенсивности заболеваемости по месяцам следующего года:

|  |  |
| --- | --- |
| Месяц | yt |
| Январь | 110,0922 |
| Февраль | 105,3492 |
| Март | 97,4085 |
| Апрель | 88,6308 |
| Май | 81,2254 |
| Июнь | 77,1907 |
| Июль | 77,7261 |
| Август | 82,4691 |
| Сентябрь | 90,4099 |
| Октябрь | 99,1876 |
| Ноябрь | 106,5929 |
| Декабрь | 110,6276 |

Строим график гармоники ряда Фурье



# Задача 4. (структура)

Имеются данные о производстве продукции сельского хозяйства в области (млн. руб., в сопоставимых ценах).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории хозяйств | Растениеводство | | Животноводство | |
| Базисный год | Отчетный год | Базисный год | Отчетный год |
| 1.Сельскохозяйственные предприятия | 525,2 | 428,2 | 1089,7 | 637,8 |
| 2.Личные подсобные хозяйства | 230,1 | 233,1 | 428, 2 | 451,4 |
| 3.Фермерские (крестьянские) хозяйства | 1,5 | 11,1 | 12,6 | 6,4 |
| ИТОГО хозяйства всех категорий | 756,8 | 677,4 | 1530,5 | 1095,6 |

1. Определите структуру производства по категориям хозяйств отдельно по каждой отрасли и каждому году.

2. Рассчитайте отраслевые характеристики интенсивности структурных изменений (индекс структурных изменений Салаи и индекс Гатева) для каждой отрасли сельскохозяйственного производства.

Сделайте выводы.

**Решение.**

1. Отраслевую структуру производства по категориям хозяйств представим в таблице, рассчитав доли хозяйств отдельно по каждой отрасли и каждому году:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории хозяйств | Растениеводство | | Животноводство | |
| Базисный год | Отчетный год | Базисный год | Отчетный год |
| 1.Сельскохозяйственные предприятия | 0,694 | 0,632 | 0,712 | 0,582 |
| 2.Личные подсобные хозяйства | 0,304 | 0,344 | 0,280 | 0,412 |
| 3.Фермерские (крестьянские) хозяйства | 0,002 | 0,016 | 0,008 | 0,006 |

2). Индекс структурных изменений Салаи находим по формуле:



Индекс Гатева находим по формуле:

,

где  - доли хозяйств в общем объеме продукции.

Составляем расчетную таблицу для растениеводства:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории хозяйств |  |  |  |  |  |
| 1.Сельскохозяйственные предприятия | 0,694 | 0,6321 | 0,0022 | 0,0038 | 0,8812 |
| 2.Личные подсобные хозяйства | 0,304 | 0,3441 | 0,0038 | 0,0016 | 0,2108 |
| 3.Фермерские (крестьянские) хозяйства | 0,002 | 0,0164 | 0,6122 | 0,0002 | 0,0003 |
| Всего | 1 | 1 | 0,618 | 0,006 | 1,092 |

Получаем для растениеводства:  0,454, 0,074.

Составляем расчетную таблицу для животноводства:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории хозяйств |  |  |  |  |  |
| 1.Сельскохозяйственные предприятия | 0,712 | 0,5821 | 0,0101 | 0,0169 | 0,8458 |
| 2.Личные подсобные хозяйства | 0,28 | 0,412 | 0,0364 | 0,0174 | 0,2482 |
| 3.Фермерские (крестьянские) хозяйства | 0,008 | 0,0058 | 0,0243 | 0,0000 | 0,0001 |
| Всего | 1 | 1,000 | 0,071 | 0,034 | 1,094 |

Получаем для животноводства:  = 0,154, =0,176.

**Вывод.** Так индексы структурных изменений Салаи и Гатева близки к 0, то структурные изменения, произошедшие в распределении производства продукции сельского хозяйства в области незначительны для обеих отраслей.

# 

# Задача 5 (индексы)

Имеются данные о ценах и количестве проданных товаров

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид то- вара | Единица измерен. | Цена за единицу, руб. | | Реализовано, тыс. ед. | |
| Предыдущий период | Отчетный период | Предыдущий период | Отчетный период |
| Мясо | Кг | 16000 | 20000 | 600 | 500 |
| Молоко | Л | 2000 | 2500 | 800 | 900 |

Определите

1. Общий (агрегатный) индекс цен.

2. Общий (агрегатный) индекс физического объема товарооборота.

3. Общий (агрегатный) индекс стоимостного объема товарооборота.

Сделайте выводы и покажите взаимосвязь индексов.

**Решение.**

Составляем расчетную таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид то- вара | Цена за единицу, руб. | | Реализовано, тыс. ед. | | Товарооборот | |  |
| Предыдущий период | Отчетный период | Предыдущий период | Отчетный период | Предыд. период | Отчетный период |
| Мясо | 16000 | 20000 | 600 | 500 | 9600000 | 10000000 | 8000000 |
| Молоко | 2000 | 2500 | 800 | 900 | 1600000 | 2250000 | 1800000 |
| Сумма |  |  |  |  | 11200000 | 12250000 | 9800000 |

1. Общий (агрегатный) индекс цен:

12250000/9800000=1,25.

2. Общий (агрегатный) индекс физического объема товарооборота:

 9800000/11200000=0,875.

3. Общий (агрегатный) индекс стоимостного объема товарооборота:

12250000/11200000=1,094.

Взаимосвязь индексов



**Вывод:** Средняя цена единицы товара выросла на 25%.

Количество проданных товаров уменьшилось на 12,5%.

Товарооборот вырос на 9,4%.

# Список литературы

1. Гришин А.Ф. Статистика: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 240с
2. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник.-М.:ИНФРА – М., 1996.- 416 с.
3. Ефремова М.Р. «Общая теория статистики»; М.: «Инфра-М», 1996
4. Сборник задач по теории статистики: Учебное пособие/Под ред. проф. В.В.Глинского и к.э.н. Л.К.Серга. – М.: ИНФРА-М; 2002.-257 с.
5. Экономическая статистика (под. ред. Ю.Н. Иванова) М.:ИНФРА-М, 1998