Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный университет путей сообщения

Императора Николая II»

 Кафедра «Экономическая информатика»

**Т. Б. Матвиевская, И.В. Сёмина**

**СТАТИСТИКА**

Часть 1

Сборник задач

МОСКВА - 2016

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный университет путей сообщения

Императора Николая II»

Кафедра «Экономическая информатика»

**Т. Б. Матвиевская, И.В. Сёмина**

**СТАТИСТИКА**

Часть 1

*Сборник задач*

для бакалавров направления «Экономика»

МОСКВА – 2016

УДК 311

М 33

Матвиевская Т. Б., Сёмина И.В. Статистика. Ч.1: Сборник задач. – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. - 27 с.

Сборник задач по дисциплине «Статистика» предназначен в качестве дополнительной литературы при изучении вышеназванной дисциплины для бакалавров направления «Экономика».

Сборник задач по дисциплине «Статистика» включает в себя практические задания по статистическому наблюдению, задачи на абсолютные, относительные и средние величины, а также задачи на экономические индексы и ряды динамики и др.

© МГУПС (МИИТ), 2016

**Тема 1. СВОДКА И ГРУППИРОВКА**

Под группировкой понимают расчленение единиц статистической совокупности на группы однородные в каком-либо существенном отношении и характеристику таких групп системой показателей в целях выделения типов явлений, изучения структуры и взаимосвязи.

С помощью группировок решаются три задачи:

1. Разделение всей совокупности на качественно-однородные группы, т.е. выделение социально-экономических типов, такие группировки называются типологическими.

2. Характеристика структуры явлений и структурных сдвигов, такие группировки называются структурными.

3. Изучение взаимосвязей между отдельными признаками изучаемого явления, этот вид группировки называется аналитическими.

Признак, на основе которого производится подразделение единиц наблюдения на группы, называется группировочным признаком или основанием группировки.

Группировка может выполняться по одному признаку (простая группировка) или по нескольким (комбинированная).

Группировочные признаки могут быть:

1) атрибутивными: регистрируются в виде текстовой записи;

2) количественными: имеют цифровое выражение.

Иногда имеющуюся группировку необходимо несколько изменить: объединить ранее выделенные относительно мелкие группы в небольшое число более крупных типичных групп или изменить границы прежних групп, с тем, чтобы сделать группировку сопоставимой с другими. Такая переработка результатов первичной группировки называется перегруппировкой или вторичной группировкой.

Следующей за группировкой ступенью систематизации и обобщения материалов наблюдения является статистическая сводка, т.е. подсчет числа единиц в подгруппах и группах, выделенных при группировке и подведении итогов по количественным признакам.

Результаты сводки и группировки материалов оформляются в виде статистических таблиц.

**1.1.** По данным, приведенным в приложении 1, выполнить группировку рабочих по одному из признаков. Результаты группировки оформить в виде статистической таблицы.

**1.2.** Имеются следующие данные по заработной плате водителей за месяц (см. табл. 1.1).

Таблица 1.1

Заработная плата водителей за апрель месяц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Табельный номер водителя | Класс водителя | Процент выполнения сменных заданий | Заработная плата за месяц, руб. |
| 1 | I | 110,2 | 24 100 |
| 2 | II | 102,0 | 21 600 |
| 3 | II | 111,0 | 22 970 |
| 4 | I | 107,9 | 23 050 |
| 5 | II | 106,4 | 21 540 |
| 6 | I | 109,0 | 23 985 |
| 7 | I | 115,0 | 25 300 |
| 8 | II | 112,2 | 23 015 |
| 9 | I | 105,0 | 21 790 |
| 10 | II | 107,4 | 21 700 |
| 11 | I | 112,5 | 24 750 |
| 12 | I | 108,6 | 23 650 |

Требуется для выявления зависимости заработной платы водителей от уровня квалификации и процента выполнения сменных заданий произвести аналитическую группировку. На основе выполненной группировки построить комбинационную таблицу.

**1.3.** Объём инвестиций в основной капитал характеризуется в России следующими данными (млрд руб.):

2014 г – 402,4

2015 г – 565,6

В том числе в отрасли:

а) производящей товары:

2014 г – 163,8

2015 г – 269,4

б) оказывающей услуги:

2014 г – 238,6

2015 г – 296,2

Представить приведённые данные в виде статистической таблице. Сформулировать выводы, охарактеризовав произошедшие изменения в объёме и составе инвестиций.

**1.4.** Имеются данные по основным показателям предприятий отрасли (см. табл. 1.2).

Таблица 1.2

Основные производственные показатели предприятий отрасли

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер предприятия | Объём продукции, млн руб. | Стоимость основных фондов, млн руб. | Число работников, чел | Прибыль, млн руб. |
| 1 | 591 | 10,0 | 900 | 27 |
| 2 | 1 776 | 22,8 | 1 500 | 272 |
| 3 | 1 395 | 18,4 | 1 412 | 194 |
| 4 | 888 | 12,6 | 1 200 | 88 |
| 5 | 1 752 | 22,0 | 1 485 | 292 |
| 6 | 1 440 | 19,0 | 1 420 | 220 |
| 7 | 1 734 | 21,6 | 1 390 | 276 |
| 8 | 612 | 9,4 | 817 | 60 |
| 9 | 1 396 | 19,4 | 1 375 | 224 |
| 10 | 876 | 13,6 | 1 200 | 100 |
| 11 | 1 269 | 17,6 | 1 365 | 110 |
| 12 | 576 | 8,8 | 850 | 61 |
| 13 | 1 080 | 14,0 | 1 290 | 128 |
| 14 | 624 | 10,2 | 900 | 67 |

1. Выполнить группировку предприятий по объёму продукции, приняв следующие интервалы:

а) до 600 млн руб.

б) 600-1 200 млн руб.

в) 1 200 млн руб. и больше

1. По каждой группе и в целом по всем предприятиям определить число предприятий, объём продукции, среднесписочное число работников, среднюю выработку продукции на одного работника.
2. Представить результаты группировки в виде статистической таблицы.

**1.5.** Розничный товарооборот в России составил в 2014 году 26 356,2 млрд руб., в том числе продовольственными товарами 12 380,8 млрд руб., непродовольственными товарами – 13 975,4 млрд руб., что составило соответственно 47 и 53 % общего объема розничного товарооборота.

Представьте эти данные в виде статистической таблицы, сформулируйте заголовок, укажите ее подлежащее и сказуемое и вид их разработки.

**1.6.** Имеются следующие данные по предприятию за 2014 и 2015 годы: произведено фанеры клееной из древесины: в 2014 г. – 25108 куб.м, в 2015 г. – 28143 куб.м; получены доходы в 2014 г. – 431,8 млн руб.; в 2015 г. – 504,2 млн руб.; расходы составили в 2014 г. – 349,8 млн руб., в 2015 г. – 428,6 млн руб., чистая прибыль в 2014 г. – 65,4 млн руб., в 2015 г. – 60,2 млн руб.

Плановые задания на 2015 год: объем производства фанеры – 27000 куб.м; доходы – 490 млн руб.; расходы – 400 млн руб.; чистая прибыль – 72 млн руб.

Представьте эти данные в виде статистической таблицы, сформулируйте заголовок, укажите ее подлежащее и сказуемое и вид их разработки.

Предусмотрите в таблице графы для показателей выполнения плана в % и динамики к уровню прошлого года в %.

**1.7.** Величина прожиточного минимума в Российской Федерации за III квартал 2014 установлена в следующих размерах:

• на душу населения – 8086 руб.

• для трудоспособного населения – 8731 руб.

• для пенсионеров – 6656 руб.

• для детей – 7738 руб.

Величина прожиточного минимума за III квартал 2015 года установлена в следующем размере:

• в расчете на душу населения – 9 673 рублей;

• для трудоспособного населения – 10 436 рублей;

• для пенсионеров – 7 951 рублей;

• для детей – 9 396 рублей.

Составьте таблицу, характеризующую прожиточный минимум для разных категорий населения, предусмотрев столбец для характеристики изменения величины показателя.

**1.8.** Представить введенные данные в виде статистической таблицы, рассчитав при этом динамику роста капитальных вложений и структуру капитальных вложений по годам. Сформулируйте выводы, охарактеризовав произошедшие изменения.

Объем капитальных вложений характеризуется следующими данными

(в тыс. руб.):

2013 год – 146,95;

2014 год – 117,05;

2015 год – 74,66.

а) Производственного значения:

2013 год – 97,35;

2014 год – 84,65;

2015 год – 60,18.

б) Непроизводственного значения:

2013 год – 49,60;

2014 год – 32,40;

2015 год – 14,48.

**Тема 2. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**

Абсолютные величины характеризуют численность совокупности и объем изучаемого социально-экономического явления в определенных границах времени и места. Они являются всегда именованными, т.е. имеют какую-либо единицу измерения. Единицы измерения могут быть натуральные, условно-натуральные, стоимостные и трудовые.

Абсолютные величины подразделяются на две группы:

- характеризующие объем явления на определенную дату;

- характеризующие объем явления за определенный период времени.

 Абсолютные величины первой группы имеют особенность, если они характеризуют объем явления на определенную дату по нескольким единицам, то их можно суммировать.

Если данные характеризуют объем явления по одной единицы на несколько моментов, то эти абсолютные величины суммировать нельзя.

Абсолютные величины второй группы можно суммировать за одинаковые периоды по нескольким единицам, а также по одной единицы за несколько периодов, получая итог за более длительный период. Абсолютные величины могут быть получены путем суммирования данных статистического наблюдения или расчетным путем.

Относительная величина представляет собой результат сопоставления двух статистических показателей и дает цифровую меру их соотношения. Она получается путем деления сравниваемого показателя на другой показатель, принимаемый за базу сравнения.

Относительные величины делятся на две группы:

- полученные в результате соотношения одноименных статистических показателей;

- представляющие результат сопоставления разноименных статистических показателей.

К относительным величинам первой группы относятся: относительные величины динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации и наглядности.

Вторая группа относительных величин, представляющая собой результат сопоставления разноименных статистических показателей, носит название относительных величин интенсивности (ОВИ). Они являются именованными числами и показывают итог числителя, приходящийся на одну, на 10 или на сто единиц знаменателя (производство продукции на душу населения; показатели, отражающие обеспеченность материальными и культурными благами и т.д.).

**2.1.** Рассчитайте структуру и динамику отправления пассажиров по видам общественного транспорта.

Таблица 2.1

Перевозки пассажиров по видам транспорта общего пользования,

 тыс. пасс-км

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид транспорта | 2013г. | 2014г. | 2015г. |
| Транспорт-всего | 22043 | 21891 | 21347 |
| в том числе: |  |  |  |
| железнодорожный | 947 | 993 | 1059 |
| автобусный  | 13434 | 13305 | 12766 |
| таксомоторный | 8 | 5 | 6 |
| трамвайный | 2079 | 2004 | 1928 |
| троллейбусный | 2206 | 2152 | 2051 |
| метрополитен | 3294 | 3351 | 3446 |
| морской | 1,5 | 1,3 | 1,1 |
| внутренний водный | 16 | 14 | 14 |
| воздушный | 59 | 66 | 76 |

**2.2.** Имеются данные о выпуске продукции филиалами организации за I-й квартал (см. табл. 2.2).

1. Определить процент выполнения плана по выпуску продукции в целом по организации.
2. Определить удельный вес предприятий в общем объёме фактического выпуска продукции.

Таблица 2.2

Выпуск продукции по организации за 1 квартал

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер филиала | Выпуск продукции по плану, млн руб. | Процент выполнения плана по выпуску продукции |
| 1 | 10,0 | 103,5 |
| 2 | 24,0 | 98,0 |
| 3 | 42,5 | 106,0 |

**2.3.** По автотранспортному предприятию за два года имеются данные о численности рабочих (см. табл. 2.3).

Таблица 2.3

Численность рабочих организации, чел.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель  | Прошлый год | Отчётный год |
| Среднесписочная численность рабочих | 1 092 | 1 251 |
| В том числе:-водители | 780 | 900 |
| -ремонтно-вспомогательные рабочие | 312 | 351 |

Охарактеризовать изменение в соотношениях численности водителей и ремонтно-вспомогательных рабочих с помощью относительных величин координации.

**2.4.** По даннымтаблицы 2.4 рассчитайте долю мужского и женского населения, а также численность мужчин на 1000 женщин

Таблица 2.4

Численность мужчин и женщин

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Годы | Все население,млн чел. | в том числе |
| мужчин | женщин |
| 2012 | 143,0 | 66,1 | 76,9 |
| 2013 | 143,3 | 66,3 | 77,0 |
| 2014 | 143,7 | 66,6 | 77,1 |
| 2015 | 146,3 | 67,8 | 78,5 |

**2.5.**  Планом предусмотрено увеличение доходов организации по сравнению с фактическим уровнем прошлого года на 12 %.

Установленный план перевыполнен организацией на 5 %.

Определить, на сколько процентов фактический уровень доходов в данном периоде выше фактического уровня прошлого периода.

**2.6.** Планом организации предусматривалось сократить материалоемкость продукции на 6 %.

План по снижению материалоемкости был перевыполнен на 3%.

Определить коэффициент роста и относительную величину выполнения плана.

**2.7.** В отчетном периоде предприятие реализовало готовой продукции на 2,8% больше, чем в базисном периоде. Однако, прогноз по реализации готовой продукции был недовыполнен на 4,7%.

Определить, на сколько процентов предусматривалось увеличить объем реализации по прогнозу. Чему равна относительная величина выполнения прогноза?

**2.8.** Определите недостающие показатели в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Выработка деталей бригадами токарного цеха

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № бригады | Поручено выполнить, деталей | Выполнено всего, деталей | Выполнение плана, % |
| 1 | 1758 | 1905 |  |
| 2 | 183 |  | 98,22 |
| 3 |  | 1859 | 107,77 |

**2.9.** Определите недостающие показатели в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Динамика выручки от розничных продаж по организации

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Номер филиала |
| № 1 | № 2 |  № 3 |
| Выручка от розничных продаж, млн руб. |
| Базисный период | 46 355 |  | 18 539 |
| План |  |  | 17 851 |
| Выполнение плана |  | 7729 |  |
| Относительные величины, % |
| Динамика | 73,4 | 85,5 | 102,3 |
| Выполнение плана | 110,8 |  |  |
| Планового задания |  | 80,6 |  |

**Тема 3. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

Средней величиной называется обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего количественного признака на единицу совокупности в определенных условиях места и времени.

Объективность и типичность статистической средней обеспечивается лишь при определенных условиях:

1) средняя должна вычисляться для качественно-однородной совокупности. Для получения однородной совокупности необходима группировка данных, поэтому расчет средней должен сочетаться с методом группировок

2) для вычисления средней должны быть использованы массовые данные. В средней величине, исчисленной на основе данных о большом числе единиц колебания в величине признака, вызванные случайными причинами, погашаются и проявляется общее свойство для всей совокупности. Средняя величина, всегда именованная, имеет ту же размерность что и признак у отдельных единиц совокупности.

Различают две категории средних:

- степенные средние

- структурные средние

Величины, для которых исчисляется средняя, обозначаются .

Средняя обозначается через . Такой способ обозначения указывает на происхождение средней из конкретных величин. Черта вверху символизирует процесс осреднения индивидуальных значений.

Формулы различных видов степенных средних величин

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование средней | Формулы средней |
| Простая | Взвешенная |
| 1. Гармоническая |  |  ,  |
| 2. Геометрическая |  |  |
| 3. Арифметическая  |  |  ,  |
| 4. Квадратическая  |  |  |

**3.1.** Имеются данные о распределении рабочих по стажу работы (см. табл. 3.1).

Таблица 3.1

Распределение рабочих участков по стажу работы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Стаж работы, лет | До 5 лет | 5 – 10 лет | 10 – 15 лет | 15 лет и более |
| Количество рабочих, чел | 2 | 8 | 16 | 9 |

Определить средний стаж работы рабочих участка.

**3.2.** За 2 месяца по цехам завода имеются следующие данные:

Таблица 3.2

Заработная плата рабочих завода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер цеха | Сентябрь | Октябрь |
| Численность работников | Среднемесячная заработная плата, руб. | Среднемесячная заработная плата, руб. | Фонд заработной платы, руб. |
| 1 | 140 | 35 600 | 36 000 | 4 860 000 |
| 2 | 200 | 36 000 | 35 800 | 7 518 000 |
| 3 | 260 | 33 300 | 33 400 | 8 350 000 |

Определить за какой месяц и на сколько процентов была выше среднемесячная заработная плата работников предприятия.

**3.3.** По данным табл. 3.3 определить средние размеры: дневной заработной платны, выработки деталей за смену, затрат времени на выработку одной детали.

Таблица 3.3

Распределение рабочих по размеру дневной заработной платы и количеству выработанных деталей за смену (продолжительность смены 8 часов)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дневная заработная плата, руб. | Количество деталей, выработанных одним рабочим, шт. | Численность рабочих, чел. |
| 1000 | 4 | 3 |
| 1100 | 7 | 9 |
| 1200 | 9 | 22 |
| 1300 | 10 | 10 |
| 1400 | 11 | 6 |
| Итого: |  | 50 |

**3.4.** По данным табл. 3.4 определить среднюю затрату времени на обработку одной детали. В каких случаях частота будет равна численности рабочих?

Таблица 3.4

Распределение рабочих по величине затрат времени на обработку детали в течение смены (продолжительность смены 8 часов; данные условные)

|  |  |
| --- | --- |
| Затраты времени на одну деталь, мин. | Численность рабочих, чел. |
| 7 | 14 |
| 10 | 30 |
| 11 | 55 |
| 13 | 13 |

**3.5.** По двум филиалам организации имеются следующие данные за отчетный период:

Таблица 3.5

Выполнение плана филиалами организации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование филиала | План выпуска продукции, тыс. руб. | Выполнение плана, % |
| Филиал 1 | 620 | 108,2 |
| Филиал 2 | 930 | 103,4 |

Определить средний процент выполнения плана.

**3.6.** Имеются данные о прибыли организации по ее филиалам:

Таблица 3.6

Выполнение плана прибыли филиалами организации за 1-ое полугодие

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер филиала | 1 квартал | 2 квартал |
| План балансовой прибыли, тыс. руб. | Выполнение плана, % | Фактическая балансовая прибыль, тыс. руб. | Выполнение плана, % |
| 1 | 30473 | 267,9 | 30700 | 130,6 |
| 2 | 19863 | 125,6 | 19989 | 109,3 |
| 3 | 4952 | 70,2 | 39987 | 89,8 |

По данным за полугодие определите средний процент выполнение плана по организации в целом за каждый квартал, а также за полугодие.

**3.7.** Имеются следующие данные о стоимости коттеджей (см. табл. 3.7). Рассчитайте среднюю цену 1 кв. метра.

Таблица 3.7

Стоимость коттеджей, предлагаемых к продаже в Подмосковье и расположенных далее 30 км от МКАД (данные условные)

|  |  |
| --- | --- |
| Цена 1 кв. м., долл. США | Общая площадь, тыс. кв. м. |
| 300-400 | 29,4 |
| 400-500 | 20,5 |
| 500-600 | 7,3 |
| 600-700 | 7,0 |
| 700-800 | 4,0 |

**Тема 4. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Ряд распределения - групповая таблица, имеющая две графы:

- группы по выделенному признаку (графа вариант);

- численность групп (графа частот).

Ряды распределения делятся на:

- вариационные - групповая таблица, построенная по количественному признаку, в сказуемом которой показывается число единиц в каждой группе;

- атрибутивные - представлена группировка по атрибутивным (качественным) признакам и численность каждой группы.

Для признака, имеющего прерывное значение и принимающего небольшое количество значений, применяется построение дискретного ряда.

В первой графе ряда указываются конкретные значения каждого индивидуального значения признака. Во второй графе численность единиц с определенным значением признака.

Для признака, имеющего непрерывное изменение, строится интервальный вариационный ряд, состоящий также из двух граф варианты и частоты. При его построении в первой графе отдельные значения признака указываются в пределах "от-до", во второй графе число единиц, входящих в интервал. Интервалы образуются, как правило, равные и закрытые.

Величина интервала определяется по формуле:

где R - размах колебания, варьирование признака, m - число групп, и – максимальное и минимальное значение признака в совокупности.

Величину интервала округляют до целого большего числа.

Нижнюю границу первого интервала принимают равной минимальному значению признака (до меньшего числа); верхняя граница первого интервала соответствует значению . Для последующих групп границы определяются аналогично. То есть последовательно прибавляется величина интервала.

**4.1.** По приведённым ниже данным о квалификации рабочих цеха требуется:

1. Построить дискретный ряд распределения.
2. Дать графическое изображение ряда.
3. Вычислить показатели центра распределения, показатели вариации и формы распределения.

Тарифные разряды 24 рабочих цехов: 4, 3, 6, 4, 4, 2, 3, 5, 4, 5, 4, 3, 2, 4, 5, 4, 2, 3, 4, 5, 6, 2, 4, 3.

**4.2.** Имеются следующие данные о возрастном составе группы студентов вечернего от деления: 18, 38, 28, 29, 26, 38, 34, 22, 28, 30, 22, 23, 35, 33, 27, 24, 30, 32, 28, 25, 29, 26, 31, 24, 29, 27, 32, 25, 29, 20.

Для анализа распределения рабочих цеха по возрасту требуется:

* построить интервальный ряд распределения
* дать графическое изображение ряда
* вычислить показатели распределения, показатели вариации и форму распределения

**4.3.** Имеется следующий ряд распределения телеграмм, принятых отделением связи, по числу слов. Определите все показатели вариации.

Таблица 4.1

Распределение телеграмм по числу слов

|  |  |
| --- | --- |
| Количество слов в телеграмме | Число телеграмм |
| 12 | 18 |
| 13 | 22 |
| 14 | 34 |
| 15 | 26 |
| 16 | 20 |
| 17 | 13 |
| 18 | 7 |
| Итого | 140 |

**4.4.** Определите среднюю длину пробега автофургона торгово-посреднической фирмы (двумя способами), моду и медиану, а также вычислите все известные показатели вариации.

Таблица 4.2

Распределение рейсов автофургона по длине пробега

|  |  |
| --- | --- |
| Длина пробега за один рейс, км | Число рейсов за квартал |
| 30 - 50 | 20 |
| 50 - 70 | 25 |
| 70 - 90 | 14 |
| 90 - 110 | 18 |
| 110 - 130 | 9 |
| 130 - 150 | 6 |
| Всего | 92 |

**4.5.** На основе данных табл. образуйте ряд распределения рабочих по дневной выработке и определите обобщающие показатели данного ряда, включающие показатели, характеризующие вариацию признака. На основе образованного ряда постройте график и укажите на нем найденные показатели.

Таблица 4.3

Дневной объем производства продукции и дневная выработка рабочего

|  |  |
| --- | --- |
| Дневная выработка рабочего, штук | Дневной объем производства, штук |
| до 100 | 475 |
| 100 - 110 | 840 |
| 110 - 120 | 1380 |
| 120 - 130 | 1125 |
| 130 - 140 | 810 |
| Итого | 4630 |

**4.6.** По данным табл. определить коэффициент вариации стоимости основных фондов сданных в аренду. (Расчет дисперсии произвести по формуле: 

Таблица 4.4

Распределение предприятий по стоимости основных фондов, сданных в аренду

|  |  |
| --- | --- |
| Стоимость основных фондов предприятия, сданных в аренду, млн. руб. | Количество предприятий |
| 6 | 7 |
| 7 | 11 |
| 8 | 15 |
| 9 | 13 |

**4.7.** По данным табл. 4.5 определить, в каком из филиалов средняя заработная плата специалистов варьирует в большей мере.

Таблица 4.5

Заработная плата специалистов филиалов

|  |  |
| --- | --- |
| Заработная плата, тыс. руб. | Численность специалистов филиала, чел. |
| Химки | Жулебино |
| до 25 | 14 | 27 |
| 25 – 30 | 47 | 58 |
| 30 – 35 | 26 | 32 |
| 35 – 40 | 9 | 18 |
| 40 и выше | 4 | 15 |

**4.8.** По данным табл. определить: общую и групповые средние; общую и групповые (внутригрупповые) дисперсии, среднюю внутригрупповых дисперсий; межгрупповую дисперсию. Расчет общей и внутригрупповых дисперсий произвести способом моментов. Результаты расчетов различных видов дисперсий проверить на основе правила их сложения.

Таблица 4.6

Распределение предприятий по объему производства и формам собственности

(продукция однородна)

|  |  |
| --- | --- |
| Объем производства, тыс. шт. | Формы собственности |
| частные | государственные |
| 100-120 | 20 | 4 |
| 120-140 | 10 | 10 |
| 140-160 | 5 | 15 |

**4.9.** По данным табл. определите межцеховую (межгрупповую) дисперсию заработной платы рабочих предприятия, если общая дисперсия заработной платы рабочих предприятия составила 400.

Таблица 4.7

Дисперсия заработной платы и численность рабочих предприятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер цеха | Численность рабочих | Внутрицеховая дисперсия зарплаты |
| 1 | 50 | 200 |
| 2 | 100 | 300 |

**4.10.** По данным табл. определить, в каком из городов душевой доход варьирует в большей мере.

Таблица 4.8

Душевой доход населения в двух городах

|  |  |
| --- | --- |
| Душевой доход, тыс. руб. | Численность населения , в % к итогу |
| М | Н |
| до 15 | 20,5 | 16,4 |
| 15 – 20 | 36,1 | 28,8 |
| 20 – 25 | 20,2 | 27,7 |
| 25 – 30 | 10,6 | 11,5 |
| 30 – 35 | 5,5 | 6,1 |
| свыше 35 | 7,1 | 9,5 |

**Тема 5. РЯДЫ ДИНАМИКИ**

Ряд динамики - числовые значения статистического показателя, представленные во временной последовательности. Он состоит из двух граф. В первой указываются периоды или даты, во второй показатели, характеризующие изучаемый объект за эти периоды или на эти даты.

Показатели второй графы - уровни ряда. Первый показатель называется начальным уровнем, последний - конечный. ровни ряда могут быть выражены абсолютными, средними или относительными величинами.

Ряды динамики относительных и средних величин строятся на основе рядов абсолютных величин.

Для наглядного представления ряда динамики широко используются графические изображения, чаще всего линейные диаграммы.

Ряды динамики могут быть двух видов:

- интервальные;

- моментные.

**Показатели динамики**

| Показатели | Метод расчета |
| --- | --- |
| С переменной базой (цепные) | С постоянной базой (базисные) |
| Абсолютный прирост |  |  |
| Коэффициент роста, % |  |  |
| Темп роста, % |  |  |
| Темп прироста, % |  |  |
| Абсолютное значение одного процента прироста |  |  |

**5.1.** Имеются данные о производстве автомобилей (см. табл. 5.1)

Таблица 5.1

Динамика производства автомобилей

(данные условные)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2012г. | 2013г. | 2014г. | 2015г. |
| Произведено легковых автомобилей, тыс. шт. | 868 | 986 | 840 | 956 |

Определить показатели динамики выпуска легковых автомобилей по базисной и цепной системе. Результаты вычислений оформите в виде таблицы.

**5.2.** Списочная численность работников организации на 1 апреля составляла 320 чел. 5 апреля было уволено 3 чел.; 8 апреля ‒ принято 7 человек; 15 апреля ‒ уволено 4 человека; 21 апреля принято ‒ 2 человека; 24 апреля ‒ принято 5 человек. Определите среднюю списочную численность работников организации за апрель месяц.

**5.3.** По данным табл. определите: среднемесячную кредиторскую задолженность во втором и третьем кварталах в отдельности и за шесть месяцев в целом; изменение величины кредиторской задолженности в третьем квартале по сравнению со вторым (в абсолютном выражении и в процентах).

Таблица 5.2

Кредиторская задолженность (на первое число месяца), млрд руб.

|  |  |
| --- | --- |
| Месяцы | Кредиторская задолженность |
| Апрель | 1010,6 |
| Май | 1074,5 |
| Июнь | 1112,1 |
| Июль | 1119,6 |
| Август | 1176,1 |
| Сентябрь | 1193,0 |
| Октябрь | 1209,5 |

**5.4.** На 1 июля дебиторская задолженность на первом предприятии составляла 100 тыс. руб., 14 июля было перечислено предприятию в счет погашения задолженности 40 тыс. руб., с 28 июля задолженность увеличилась на 20 тыс. руб. На втором предприятии на 1 июля дебиторская задолженность составляла 95 тыс. руб., 21 июля она сократилась на 5 тыс. руб. Определить (в абсолютном выражении и в процентах), на каком предприятии и на сколько дебиторская задолженность в июле месяце была больше.

**5.5.** Вычислить и проставить в таблицу уровни ряда динамики и недостающие показатели динамики по цепной системе.

Таблица 5.3

Динамика пассажирооборота

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Пассажирооборот, млрд пасс-км | Абсолютный прирост, млрд пасс-км | Коэффициент роста | Темп прироста, % | Абсолютное значение 1% прироста, млрд пасс-км |
| 2010 | 131,00 | - | - | - | - |
| 2011 |  |  | 1,102 |  |  |
| 2012 |  |  |  | 7,1 |  |
| 2013 | 164,60 |  |  |  |  |
| 2014 |  |  |  |  |  |
| 2015 |  |  |  | 9,9 | 1,75 |

**5.6.** По данным табл. 5.4 определить недостающие показатели.

Таблица 5.4

Показатели динамики выручки от реализации продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период | Выручка, тыс.руб. | Базисная схема |
| Абсолютный прирост, тыс.руб. | Темп роста, % | Темп прироста, % |
| 1 |   |   |   |   |
| 2 |   |   | 101 |   |
| 3 | 562 |   |   | -8 |
| 4 |   | -4,8 |   |   |

**5.7.** По данным табл. определить недостающие показатели.

Таблица 5.5

Показатели динамики вкладов населения в банки (на первое число месяца)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Вклады населения в банки, млн руб. | Цепная схема | Абсолютное значение 1 % прироста, млн руб. |
| абсолютный прирост, млн руб. | темп роста, % | темп прироста, % |
| Январь |   |   |   |   |   |
| Февраль |   |   | 101,6 |   |   |
| Март |   |   |   | 2,3 |   |
| Апрель |   | 1,1 |   |   |   |
| Май | 140,0 |   |   |   | 1,338 |

**5.8.** Имеются данные о потреблении дизельного топлива предприятиями города N в 2013 – 2015 гг., тыс. т (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Динамика потребления дизельного топлива

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ГодКвартал | 2013 | 2014 | 2015 |
| I | 620 | 670 | 735 |
| II | 590 | 615 | 670 |
| III | 430 | 510 | 540 |
| IV | 690 | 705 | 750 |

Определить индексы сезонности потребления дизельного топлива для каждого квартала.

**Тема 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ**

Индекс – это относительная величина, характеризующая изменения уровней сложных экономических показателей во времени, в пространстве и по сравнению с планом.

 Сложный показатель состоит из непосредственно несоизмеримых (несуммируемых) элементов.

 Индексные показатели вычисляются путем обобщения и опираются на результаты сводки и обработки данных статистического наблюдения.

 С их помощью решаются следующие основные задачи:

1. Характеристика общего изменения сложного экономического показателя и отдельных его элементов.

2. Измерение влияния факторов на общую динамику сложного показателя, включая характеристику влияния изменения структуры явления.

 Индекс является результатом сравнения двух одноименных показателей, поэтому при их вычислении различают сравниваемый уровень (числитель), называемый текущим или отчетным, и уровень, с которым производится сравнение (знаменатель), называемый базисным.

 Возможны два способа расчета индекса:

- цепной. Его получают путем сопоставления текущих уровней с предшествующим;

- базисный. Данный способ получают путем сопоставления текущих уровней с уровнем какого-либо одного периода, принятого за базу сравнения.

 В зависимости от содержания и характера изучаемых социально - экономических показателей различаются индексы количественных показателей (физического объема) и индексы качественных показателей (цен, себестоимости, производительности).

 По степени охвата элементов совокупности различают индивидуальные и сводные (общие) индексы.

 Индивидуальные индексы характеризуют изменения одного элемента совокупности.

 Сводные индексы характеризуют изменение сложного явления в целом.

 Если индексы охватывают не все элементы сложного явления, а лишь некоторую часть, то их принято называть групповыми.

 В зависимости от способа исчисления сводных индексов различаются агрегатные индексы и средние взвешенные индексы.

**6.1.** Имеются данные о реализации продукции (см. табл. 6.1)

Таблица 6.1

Выпуск продукции по предприятию за 2 квартала следующий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид продукции | Выпуск, шт. | Цена за 1 шт., тыс. руб. |
| I квартал | II квартал | I квартал | II квартал |
| А | 2500 | 2610 | 4,8 | 5,4 |
| Б | 3000 | 2950 | 7,1 | 7,6 |
| В | 3600 | 3700 | 5,0 | 5,7 |

Определить:

1. Изменение в процентах выпуска каждого вида продукции, а также изменение выпуска продукции в целом по предприятию,
2. Изменение цен в процентах по каждому виду продукции и среднее изменение цен по всему ассортименту продукции,
3. Изменение в процентах грузооборота,
4. Абсолютное изменение общей стоимости продукции, выделив из общей суммы изменение за счет изменения количества продукции и за счет изменения цен.

**6.2.** Объём товарной продукции предприятия, тыс. руб.:

апрель – 13 200

май – 14 400

июнь – 23 400

Отпускные цены на продукцию предприятия снижены в среднем в мае по сравнению с апрелем на 0,6%, а в июне увеличились на 5% по сравнению с маем.

Определить изменения физического объема.

**6.3.** Количество произведённой продукции в отчётном периоде по сравнению с базисным выросло на 8%, а общая стоимость продукции упала на 5%.

Определить, как изменились в среднем отпускные цены на продукцию.

**6.4.** Общие затраты на производство продукции составили:

2013г = 7 900 тыс. руб.

2014г = 8 600 тыс. руб.

2015г = 9 200 тыс. руб.

Себестоимость продукции в 2014 году снизилась в среднем по сравнению с 2013 годом на 3%, а в 2015 по сравнению с 2014 увеличилась на 1,2%.

Определить изменение физического объёма продукции за эти годы.

**6.5.** Количество произведённой продукции в натуральном выражении снизилось на 2,5%, а отпускные цены увеличились на 5,2%.

Определить на сколько процентов изменилась стоимость продукции в отчетном году по сравнению с прошлым.

**6.6.** По предприятию объём выпущенной продукции во II квартале увеличился по сравнению с I на 10%, в III по сравнению со II снизился на 1,2%, а в IV по сравнению с III увеличился на 12,5%.

Определить как изменился объём выпущенной продукции на предприятии в IV квартале по сравнению с первым кварталом.

**6.7.** Общие затраты на производство продукции увеличились во II квартале по сравнению с I кварталом на 3,8%, объём продукции снизился на 2%.

Определить на сколько процентов изменилась в среднем себестоимость продукции.

**6.8.** Имеются данные о объемах реализации и ценах (см. табл. 6.2)

Таблица 6.2

Цены и объем реализации на рынке города

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Товары | Продано за период, кг | Цена за 1 кг, руб. |
| базисный | отчетный | базисный | отчетный |
|
| А | 8 | 7 | 21 | 23 |
| Б | 14 | 16 | 30 | 29 |
| В | 19 | 20 | 5 | 8 |

Определить: индивидуальные индексы объема проданных товаров и цен; общие индексы физического объема товаров, цен и товарооборота; сумму экономии (или дополнительных затрат) покупателей при покупке товаров за счет изменения цен по каждому продукту в отдельности и в целом по всем продуктам.

Проверить результаты расчетов общих индексов, используя их взаимосвязь.

**6.9.** По данным табл. определить общие индексы физического объема продукции, себестоимости и издержек производства; абсолютное изменение затрат на производство продукции в связи с изменением объема производства.

Таблица 6.3

Себестоимость и объем производства продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды продукции | Себестоимость единицы продукции, руб. | Объем производства, |
| единиц |
| январь | март | январь | март |
| А | 150 | 158 | 300 | 292 |
| Б | 95 | 94 | 560 | 569 |
| В | - | 120 | - | 356 |

**6.10**. По данным табл. определить: общие индексы издержек производства, себестоимости; сумму экономии (или перерасхода) издержек производства, полученную за счет изменения себестоимости.

Таблица 6.4

Затраты на производство трех видов изделий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды изделий | Общая сумма затрат в периоде на производство, тыс.руб. | Изменение себестоимости продукции в отчетном периоде, по сравнению с базисным, % |
| базисном | отчетном |
| А | 17 | 22 | 15 |
| Б | 160 | 159 | 11 |
| В | 77 | 75 | 12 |

**6.11.** Рассчитать общие индексы объема продукции, себестоимости и издержек производства, а также абсолютное изменение издержек производства под влиянием каждого фактора и двух факторов одновременно. Выполнить проверки.

Таблица 6.5

Затраты на производство продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид продукции | Объем произведенной продукции | Затраты на производство продукции, тыс. руб. |
| сентябрь | октябрь | сентябрь | октябрь |
| А, кг | 276 | 280 | 368 | 370 |
| Б, шт. | 356 | 384 | 487 | 471 |
| В, шт. | 486 | 415 | 542 | 554 |

**6.12.** По данным табл. 6.6 определить:
1. общий индекс физического объема продукции;
2. изменение производительности труда по каждому виду продукции;
3. общий индекс производительности труда на предприятии;
4. изменение (в абсолютном выражении) общих затрат рабочего времени на производство продукции и в том числе за счет изменения:
 а) производительности труда;
 б) объема выпускаемой продукции.

Таблица 6.6

Выпуск продукции и затраты времени на производство единицы продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид продукции | Выпуск продукции, тыс. ед. | Затраты времени на единицу продукции, человеко-час |
| в базисном периоде | в отчетном периоде | в базисном периоде | в отчетном периоде |
| А | 50 | 56 | 4,2 | 4,0 |
| Б | 200 | 150 | 3,0 | 3,0 |
| В | 100 | 80 | 2,0 | 1,9 |

**6.13.** По данным табл. 6.7 определить:

1. изменение заработной платы в 2014 г. по сравнению с 2013 г. в каждой отрасли;

2. индекс заработной платы (переменного состава и постоянного состава) в целом по четырем отраслям, а также индекс структурных сдвигов;

3. абсолютное изменение фонда заработной платы, в том числе по факторам:

 а) за счет изменения уровня оплаты труда;

 б) за счет изменения доли занятых в отдельных отраслях.

Таблица 6.7

Средняя заработная плата и численность занятых

в четырех отраслях экономики РФ за 2014 и 2015 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Отрасль | Численность занятых, тыс. чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. |
| 2014 год | 2015 год | 2014 год | 2015 год |
| Обрабатывающие производства | 8567 | 8370 | 27045 | 29511 |
| Строительство | 1642 | 1574 | 27701 | 29354 |
| Сельское хозяйство | 3855 | 3720 | 15724 | 17724 |
| Финансовая деятельность | 6282 | 6439 | 63333 | 68565 |

#### Приложение 1

Выполнение норм выработки рабочими-сдельщиками

в смену в декабре месяце

(данные условные)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Производственный стаж, лет | Тарифный разряд | Выполнение норм выработки за месяц, % |
| 1 | 4 | 3 | 102,4 |
| 2 | 5 | 4 | 101,5 |
| 3 | 15 | 3 | 115,5 |
| 4 | 9 | 3 | 112,5 |
| 5 | 10 | 5 | 124,8 |
| 6 | 6 | 4 | 121,5 |
| 7 | 14 | 5 | 124,8 |
| 8 | 11 | 3 | 111,6 |
| 9 | 21 | 4 | 109,5 |
| 10 | 8 | 5 | 101,4 |
| 11 | 2 | 3 | 105,3 |
| 12 | 8 | 4 | 90,5 |
| 13 | 7 | 4 | 131,4 |
| 14 | 2 | 2 | 115,6 |
| 15 | 17 | 4 | 145,7 |
| 16 | 1 | 1 | 90,6 |
| 17 | 11 | 5 | 143,4 |
| 18 | 5 | 3 | 109,7 |
| 19 | 5 | 3 | 101,2 |
| 20 | 18 | 4 | 134,5 |
| 21 | 23 | 4 | 116,6 |
| 22 | 8 | 4 | 116,6 |
| 23 | 3 | 3 | 107,4 |
| 24 | 11 | 3 | 100,5 |
| 25 | 18 | 5 | 148,7 |
| 26 | 14 | 4 | 133,3 |
| 27 | 4 | 2 | 94,4 |
| 28 | 19 | 6 | 127,4 |
| 29 | 17 | 4 | 135,6 |
| 30 | 9 | 4 | 125,0 |
| 31 | 28 | 5 | 116,4 |
| 32 | 10 | 4 | 122,4 |
| 33 | 19 | 5 | 131,4 |
| 34 | 6 | 3 | 123,8 |
| 35 | 2 | 3 | 104,7 |
| 36 | 10 | 4 | 142,1 |
| 37 | 13 | 4 | 136,4 |
| 38 | 22 | 4 | 118,4 |
| 39 | 1 | 1 | 96,3 |
| 40 | 6 | 3 | 127,4 |

Учебно-методическое издание

Матвиевская Татьяна Борисовна

Сёмина Ирина Викторовна

**Статистика**

Сборник задач

Часть 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подписано в печать- Формат-

Усл.печ.л.- Заказ Изд.№ 338-16 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_