Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**Методические рекомендации**

**по выполнению практических работ**

### «СтАТИСТИКА»

**для специальности 21.02.06 Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (базовая подготовка)**

Челябинск 2022

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методические рекомендации составлены в соответствии с программой учебной дисциплины «Статистика», | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол №  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Р.И. Шафигина / | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022г. |

**Автор(ы):** Шафигина Р.И.,преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа

## .

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Статистика» предназначены для обучающихся по специальности 21.02.06 Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности (базовая подготовка).

Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по учебной дисциплине «Статистика».

Программой учебной дисциплины «Статистика» предусмотрено выполнение 7 практических работ, направленных **на формирование *элементов следующих компетенций*:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 4.1. Выполнять градостроительную оценку территории поселения.

ПК 4.2. Вести процесс учёта земельных участков и иных объектов недвижимости.

ПК 4.3. Вносить данные в реестры информационных систем градостроительной деятельности.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

* собирать и регистрировать статистическую информацию;
* проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
* выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы;
* осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в т.ч.с использованием средств вычислительной техники.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

* предмет, метод и задачи статистики;
* общие основы статистической науки;
* принципы организации государственной статистики;
* современные тенденции развития статистического учета;
* основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации;
* основные формы и виды действующей статистической отчетности;
* технику расчета статистических показателей, характеризующих социально-экономические явления.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения и элементы компетенций, теоретическое изложение необходимого материала (при необходимости примеры выполнения заданий), варианты заданий, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

# ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

|  |  |
| --- | --- |
| Практическая работа | Кол-во часов |
| Практическая работа №1 Статистическое наблюдение | 2 |
| Практическая работа №2 Программа наблюдения | 2 |
| Практическая работа №3Статистическая сводка | 2 |
| Практическая работа №4Группировка данных | 2 |
| Практическая работа №5Перегруппировка данных | 2 |
| Практическая работа №6Абсолютные показатели | 2 |
| Практическая работа №7 Относительные показатели | 2 |
| Практическая работа №8Средние величины | 2 |
| Практическая работа №10 Ряды динамики | 2 |
| Практическая работа №11 Ряды динамики | 2 |
| Практическая работа №12 Интервальные ряды | 2 |
| Практическая работа№13 Моментный ряд | 2 |
| Практическая работа №14 Индексы | 2 |
| Практическая работа №15 Общие индексы | 2 |
| Практическая работа №16 Агрегатные индексы | 2 |

# КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Оцениваемые навыки | Методы оценки | Граничные критерии оценки | |
| отлично | неудов. |
| 1. | Отношение к работе | Наблюдение преподавателя, анализ материала | Все материалы предоставлены в срок, не требуют дополнительного времени на завершение | В отведенное для работы время не уложился, демонстрирует полное безразличие к работе, требует постоянного давления для ее выполнения |
| 2. | Умение выполнять задание | Анализ материалов | Без затруднений выполняет задания и делает выводы | Большое число ошибок в выполнении задания, требуется доскональная проверка результатов |
| 3. | Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения конкретных задач | Наблюдение преподавателя, анализ материалов | Без вспомогательных пояснений (указаний) использует навыки и умения, полученные при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин | Не способен без поддержки преподавателя выполнять задания |
| 4. | Оформление работы. | Проверка материала | Все материалы оформлены согласно требованиям | Работа оформлена в высшей степени небрежно |
| 5. | Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной лексикой | Собеседование | Грамотно отвечает на поставленные вопросы, использует профессиональную лексику, может обосновать свою точку зрения по данной проблеме | Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий уровень интеллекта, узкий кругозор, ограниченный словарный запас, четко выраженную неуверенность в ответах и действиях |

Практическая работа №1 Статистическое наблюдение

1. **Цель работы**
   1. Изучить понятие статистического наблюдения.
   2. Рассмотреть формы, виды и способы статистического наблюдения.
   3. Изучить методы статистического наблюдения
2. **Краткие теоретические сведения**

Статистическое наблюдение . это первая стадия всякого статистического исследования, представляющая собой научно- организованный по единой про- грамме учет фактов, характеризующих явления и процессы общественной жизни, и сбор полученных на основе этого учёта массовых данных. Наблюдение называется статистическим тогда, когда изучаются статистические закономерности, которые проявляются только в массовом процессе, в большом числе единиц какой- то совокупности. Поэтому статистическое наблюдение должно быть планомер- ным, массовым и систематическим.

Планомерность статистического наблюдения заключается в том, что оно готовится и проводится по разработанному плану, который включает вопросы методологи, организации, техники сбора информации, контроля за качеством со- бранного материала, его достоверности, оформления итоговых результатов.

Массовый характер статистического наблюдения предполагает, что оно охватывает большое число случаев проявления данного процесса, достаточное для того, чтобы получить правдивые статистические данные, характеризующие всю совокупность в целом. Систематичность статистического наблюдения определяется тем, что оно должно проводиться либо систематически, либо непрерывно, либо регулярно.

1. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое статистическое наблюдение?
   2. Какие существуют формы, виды и способы статистического наблюдения?
   3. Назовите методы статистического наблюдения?
2. **Задания**
   1. Дать письменный ответ на контрольные вопросы.
   2. Провести статистическое наблюдение «Успеваемость студентов колледжа»
3. **Структура отчета**
   1. Номер и наименование практической работы;
   2. Цель работы;
   3. Контрольные вопросы;
   4. Задание;
   5. Выполнение работы.

Практическая работа №2

Программа статистического наблюдения

1. **Цель работы**

Изучить методы статистического наблюдения

Разработать программу наблюдения

Используя исходные данные для практического занятия, студентам необходимо провести статистическое наблюдение.

**Задание 1.**

Перечислите по 10 признаков, характеризующих следующие единицы статистической совокупности:

а) лицо, совершившее преступление;

б) судья;

в) дело об административном правонарушении, рассматриваемое в районном

суде;

г) судебный приказ;

д) потерпевший.

Составьте анкету или документ первичного статистического наблюдения за выбранным объектом.

**Задание 2.**

Выберите самостоятельно по юридической тематике или из предлагаемого списка в задании 1 интересующую вас единицу наблюдения и укажите ее основные признаки: количественные или атрибутивные.

Составьте документ первичного статистического учета: формуляр (карточку) или журнал, анкету для проведения статистического наблюдения за выбранным объектом и для заполнения данных по каждой единице статистической совокупности.

**Задание 3.**

Определите цель статистического исследования и разработайте программу:

* выяснения у студентов вашей группы научных интересов в отраслях права, профессиональной ориентации и склонностей к различным видам юридической деятельности;
* выявления социальных корней и мотива совершения преступления;
* исследования характера судебных постановлений по интересующей категории дел;
* исследования личности потерпевшего;
* информирования о деятельности судов (анализ открытости и доступности судебной системы для общества).

По согласованию с преподавателем организуйте анкетирование по выбранной тематике. Обобщите и проанализируйте результаты статистического обследования.

Задание 4.

Составьте программу статистического наблюдения для анализа рассмотрения судами общей юрисдикции гражданских дел о разделе совместно нажитого имущества между супругами. Какие дополнительные признаки для учета, кроме предусмотренных для всех категорий гражданских дел в учетно-статистической карточке формы № 6, необходимо предусмотреть для анализа данной категории дел?

Практическая работа №3Статистическая сводка

Практическая работа №4 Статистическая группировка

Название практической работы: Сводка и группировка статистических данных.

Цель работы:

1.Осуществить группировку структурную и аналитическую на основе подготовленных преподавателем данных.

2.С помощью структурной группировки изучить состав совокупности по группировочному признаку.

3. С помощью аналитической группировки проанализировать зависимость результативных и факторного признаков.

знания (актуализация):

1. Понятие статистической сводки.
2. Понятие группировка, виды группировок.
3. Правила построения группировок.

умения:

* Осуществлять группировку статистической совокупности;
* Применять правила построения группировок;

**элементы следующих компетенций:**

**Типовое решение задачи:**

*Задача №1*

Имеются показатели стоимости 30 объектов недвижимого имущества

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Стоимость, тыс. руб. |  | Стоимость |
| 1 | 380 | 16 | 385 |
| 2 | 320 | 17 | 465 |
| 3 | 290 | 18 | 485 |
| 4 | 240 | 19 | 476 |
| 5 | 320 | 20 | 464 |
| 6 | 210 | 21 | 378 |
| 7 | 245 | 22 | 240 |
| 8 | 350 | 23 | 262 |
| 9 | 250 | 24 | 212 |
| 10 | 200 | 25 | 215 |
| 11 | 308 | 26 | 258 |
| 12 | 475 | 27 | 185 |
| 13 | 274 | 28 | 192 |
| 14 | 382 | 29 | 201 |
| 15 | 290 | 30 | 185 |

Объединить эти объекты недвижимости в пять групп по стоимости объекта недвижимости. По каждой группе и по их совокупности в целом определите:

а) число объектов;

б) суммарную величину объектов недвижимости;

Результаты представьте в виде групповой таблицы.

**Решение:**

Величину интервала можно определить по формуле:

,

где и – максимальное и минимальное значение признака,

*n –* число групп.

Значением признака в данной задачи является стоимость объекта недвижимости. Следовательно необходимо в графе «Стоимость» определить максимальное и минимальное значение.

Максимальное значение признака – 485, минимальное значение признака 185.



Далее необходимо разделить статистическую совокупность на 5 групп с интервалом стоимости объекта 60 тыс.руб. Группировку оформим в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Группа | Число объектов | Сумма тыс.руб |
| 1 | 185-245 | 11 | 2325 |
| 2 | 245-305 | 6 | 1624 |
| 3 | 305-365 | 4 | 1298 |
| 4 | 365-425 | 4 | 1525 |
| 5 | 425-485 | 5 | 2365 |

*Задача №2*

Имеются следующие данные о стаже работы и месячной выработке продукции рабочих-сдельщиков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочий, № п/п | Стаж (число лет) | Месячная выработка продукции, штук. |
| 1 | 1 | 220 |
| 2 | 6,5 | 310 |
| 3 | 9,2 | 327 |
| 4 | 4,5 | 275 |
| 5 | 2,7 | 245 |
| 6 | 16,0 | 340 |
| 7 | 13,2 | 312 |
| 8 | 14,0 | 352 |
| 9 | 11,0 | 325 |
| 10 | 12,0 | 308 |
| 11 | 10,5 | 306 |
| 12 | 2,0 | 290 |
| 13 | 5,0 | 265 |
| 14 | 6,0 | 282 |
| 15 | 10,2 | 288 |
| 16 | 5,0 | 240 |
| 17 | 5,4 | 270 |
| 18 | 7,5 | 278 |
| 19 | 8,0 | 288 |
| 20 | 8,5 | 295 |

Для изучения зависимости между стажем рабочего и месячной выработки продукции произведите группировку рабочих по стажу, выделив пять групп с равными интервалами. По каждой группе и в целом по совокупности рабочих подсчитайте:

а) число рабочих;

б) стаж работы – всего и в среднем рабочего;

в) среднемесячную выработку продукции – всего и в среднем на одного рабочего. Результаты представьте в таблице. Дайте анализ показателей таблицы и сделайте краткие выводы.

*Задача №3*

В отчетном году имеются следующие данные по предприятиям отрасли

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер предприятия | Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб. | Валовая продукция, млн. руб. |
| 1 | 3,5 | 2,5 |
| 2 | 1,0 | 1,6 |
| 3 | 4,0 | 2,8 |
| 4 | 4,9 | 4,4 |
| 5 | 7,0 | 10,9 |
| 6 | 2,3 | 2,8 |
| 7 | 6,6 | 1,02 |
| 8 | 2,0 | 2,5 |
| 9 | 4,7 | 3,5 |
| 10 | 5,6 | 8,9 |
| 11 | 4,2 | 3,2 |
| 12 | 3,0 | 3,2 |
| 13 | 6,1 | 9,6 |
| 14 | 2,0 | 1,5 |
| 15 | 3,9 | 4,2 |
| 16 | 3,9 | 4,4 |
| 17 | 3,3 | 4,3 |
| 18 | 3,0 | 2,4 |
| 19 | 3,1 | 3,2 |
| 20 | 4,5 | 7,9 |

Для изучения зависимости между выпуском валовой продукции и стоимостью основных производственных фондов произвести группировку заводов по стоимости основных производственных фондов, образовав 4 группы с равными интервалами. По каждой группе и в целом по совокупности подсчитайте:

1) число заводов;

2) стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на один завод:

3) стоимость валовой продукции – всего и в среднем на один завод.

Результаты представьте в виде групповой таблицы. Дайте анализ показателей таблицы и сделайте краткие выводы.

# Практическая работа №5Перегруппировка данных

**Цель работы.**Овладеть навыками вторичной группировки и графического отображения рядов распределения.

**Теоретические положения.**

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 данных или вторичной группировкой.

При определении частот (частостей) во вторичной группировке делают предположение о равномерном распределении признака внутри интервала, а в расчётах применяют плотность распределения или строят пропорцию.

Плотность распределения используется в группировках с неравными интервалами для обеспечения сопоставимости данных. Обозначается плотность распределения ρi. Определяется как отношение частоты или частости к величине интервала hi.

Анализ рядов распределения сопровождается их графическим изображением. Именно по графикам можно судить о форме распределения. Для этой цели строят полигон, кумуляту и гистограмму распределения.

Гистограмма применяется для изображения интервального вариационного ряда. При построении гистограммы на оси абсцисс откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах (рисунок 2.1).

Полигон – ломаная кривая, строящаяся на основе прямоугольной системы координат, когда по оси Х откладываются значения варьирующего признака, а по оси Y – частоты или частости. Полигон используется при изображении дискретных вариационных рядов (рисунок 2.1).

Гистограмма может быть преобразована в полигон распределения. Для этого середины верхних сторон прямоугольников (варианты интервалов) необходимо соединить прямыми линиями.

Варианта интервала – среднее интервальное значение, которое определяется как полусумма границ интервала, либо путём сложения нижней границы интервала и половины его величины.

При помощи кумуляты изображается ряд накопленных частот, которые определяются путем последовательного суммирования частот по группам. Графически кумуляту начинают строить из левого нижнего угла первого прямоугольника гистограммы, соединяя далее верхние правые углы последующих прямоугольников (рисунок 2.2).

**Пример расчётов.**

1. Для выполнения расчётов заполняем таблицу 2.1. Плотность распределения рассчитываем для определения долей населения во вторичной группировке.
2. На основе полученных данных строим графическое отображение рядов распределения в виде гистограммы, полигона и кумуляты.
3. Проводим вторичную группировку, приняв верхнюю границу первого интервала равной величине минимального размера оплаты труда, второго интервала – 9000 руб., величины последующих интервалов принимаем равными 4500 руб.
4. При расчёте величина первого интервала приравнивается к величине второго h1 = h2 = 4670 руб., однако так как доходы не могут быть отрицательными нижняя граница первого интервала приравнивается к 0, т.е. h1 = 4330 руб., а варианта х1 = (4330 – 0)/2 = 2165 руб.
5. На основе данных перегруппировки графически отображаем ряд распределения в виде гистограммы, полигона и кумуляты.

Таблица Распределение населения РФ по величине среднедушевых

денежных доходов в 2008 году (в процентах к итогу)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № группы | Величина среднедушевых денежных доходов | Доля населения (Частость) | Варианта | Кумулята | Величина интервала | Плотность распределения |
|  | **Все население** | **100** | **хi** | **Si** | **hi** | **ρi** |
|  | в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.: |  |  |  |  |  |
|  | до 2000,0 | 1,5 | 1 000 | 1,5 | 2000 | 0,00075 |
|  | 2000,1 - 4000,0 | 8,3 | 3 000 | 9,8 | 2000 | 0,00415 |
|  | 4000,1 - 6000,0 | 12,0 | 5 000 | 21,8 | 2000 | 0,006 |
|  | 6000,1 - 8000,0 | 12,1 | 7 000 | 33,9 | 2000 | 0,00605 |
|  | 8000,1 - 10000,0 | 10,9 | 9 000 | 44,8 | 2000 | 0,00545 |
|  | 10000,1 - 15000,0 | 20,1 | 12 500 | 64,9 | 5000 | 0,00402 |
|  | 15000,1 - 25000,0 | 20,0 | 20 000 | 84,9 | 10000 | 0,002 |
|  | свыше 25000,0 | 15,1 | 30 000 | 100 | 10000 | 0,00151 |

**Таблица 2.2 Перегруппировка распределения населения по величине**

**среднедушевых денежных доходов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № групп пы | Интервал вторичной группировки | Величина интервала вторичной группировки | Вари анта | Расчёт частости интервала вторичной группировки | Частость | Куму лята |
| 1 | до 4330 | 4330 | 2165 | 1,5 + 8,3 + (4330–4000)\* \* 0,006 = | 11,78 | 11,78 |
| 2 | 4330 - 9000 | 4670 | 6665 | (6000-4330)\*0,006+12,1+  + (9000-8000)\* 0,00545 = | 27,57 | 3 9,35 |
| 3 | 9000 - 13500 | 4500 | 11250 | (10000-9000)\* 0,00545+ + (13500-10000) \* \*0,00402= | 19,52 | 58,87 |
| 4 | 13500 - 18000 | 4500 | 15750 | (15000-13500)\* 0,00402+ +(18000-15000)\* 0,002 = | 12,03 | 70,90 |
| 5 | 18000 - 22500 | 4500 | 20250 | (22500 - 18000) \* 0,002 = | 9,00 | 79,90 |
| 6 | 22500 - 27000 | 4500 | 24750 | (25000 - 22500) \* 0,002 + +(27000-25000)\* 0,00151 | 8,02 | 87,92 |
| 7 | свыше 27000 | 4500 | 29250 | 15,1 - (27000 - 25000)\* \*0,00151 | 12,08 | 100,00 |

**Задание.**

1. По данным таблиц 2.3 и 2.4 в соответствии с вариантом определить исследуемый показатель и параметры вторичной группировки.
2. Заполнить исходные данные и представить их графически, как представлено в таблице 2.1 и на рисунках 2.1 и 2.2.
3. Произвести перегруппировку данных (таблица 2.2)
4. По результатам вторичной группировки также построить гистограмму, полигон и кумуляту, сделать выводы.

Таблица 2.3 Варианты заданий к практической работе № 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вари анта | Показатель | Параметры вторичной группировки | № таблицы и раздела статистического сборника «Россия в цифрах» |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2001 году, тыс. чел | 0 – 13  14 – 19  20 – 44  45 – 59  60 лет и старше | Раздел 5  Таблица 5.2 |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2006 году, тыс. чел | Раздел 5  Таблица 5.2 |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2008 году, тыс. чел | Раздел 5  Таблица 5.2 |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2001 году, % | Раздел 5  Таблица 5.2 |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2006 году, % | Раздел 5  Таблица 5.2 |
|  | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ в 2008 году, % | Раздел 5  Таблица 5.2 |

**Таблица 2.4 Исходные данные к практической работе № 2**

# Распределение населения по возрастным группам

(на начало года)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Тыс. человек | | | В процентах к итогу | | | На 1000 мужчин соответствующего возраста приходится женщин | | |
|  | 2001 | 2006 | 2008 | 2001 | 2006 | 2008 | 2001 | 2006 | 2008 |
| **Все население** | **146304** | **142754** | **142009** | **100** | **100** | **100** | **1141** | **1158** | **1161** |
| в том числе в возрасте, лет**:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0-5 | 6367 | 7037 | 7449 | 4,4 | 4,9 | 5,2 | 950 | 949 | 947 |
| 5-10 | 7762 | 6418 | 6481 | 5,3 | 4,5 | 4,6 | 955 | 954 | 954 |
| 10-15 | 11789 | 7790 | 6894 | 8,1 | 5,5 | 4,9 | 961 | 957 | 957 |
| 15-20 | 12322 | 11825 | 10207 | 8,4 | 8,3 | 7,2 | 966 | 964 | 961 |
| 20-25 | 11106 | 12405 | 12764 | 7,6 | 8,7 | 9,0 | 983 | 978 | 976 |
| 25-30 | 10451 | 11049 | 11475 | 7,1 | 7,7 | 8,1 | 985 | 1002 | 998 |
| 30-35 | 9620 | 10295 | 10493 | 6,6 | 7,2 | 7,4 | 997 | 1013 | 1021 |
| 35-40 | 11333 | 9417 | 9702 | 7,8 | 6,6 | 6,8 | 1025 | 1033 | 1030 |
| 40-45 | 12651 | 10949 | 9804 | 8,6 | 7,7 | 6,9 | 1055 | 1074 | 1074 |
| 45-50 | 11434 | 12054 | 11955 | 7,8 | 8,4 | 8,4 | 1104 | 1121 | 1123 |
| 50-55 | 9409 | 10645 | 10948 | 6,4 | 7,5 | 7,7 | 1157 | 1202 | 1203 |
| 55-60 | 4995 | 8590 | 9350 | 3,4 | 6,0 | 6,6 | 1287 | 1284 | 1293 |
| 60-65 | 8906 | 4407 | 4898 | 6,1 | 3,1 | 3,5 | 1421 | 1480 | 1428 |
| 65-70 | 5903 | 7609 | 6602 | 4,0 | 5,3 | 4,6 | 1591 | 1674 | 1718 |
| 70 и более | 12256 | 12264 | 12987 | 8,4 | 8,6 | 9,1 | 2548 | 2452 | 2399 |

Практическая работа №6 Абсолютные показатели,

Практическая работа № 7 Относительные показатели

Цель работ:

1 Исчислить различных виды абсолютных и относительных показателей.

2. Проанализировать полученные результаты.

3.Сделать выводы по полученным рассчитанным показателям.

**Теоретический материал и типовое решение задач:**

1. Относительный показатель плана (ОПП).

Показатель, планируемый на (i + 1) период

ОПП= ⋅100%

Показатель, достигнутый в i периоде

Он используется для сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными.

1. Относительный показатель реализации (выполнения) плана (ОПВП).

Показатель, достигнутый в (i + 1) периоде

ОПВП = ⋅100 %

Показатель, планируемый на (i + 1) период

ОПВП выражает соотношение между фактическим и плановым уровнями показателя и показывает, как выполнен план.

Пример: Фактически в 2002 году было произведено 1000 холодильников, а было запланировано произвести 1150, значит ОПВП==0,869⋅100%=86,9%

Это значит, что в 2002 году план по производству холодильников не выполнен (86,9 – 100= - 13,1%), недовыполнение составило 13,1%.

1. Относительный показатель динамики (ОПД).

Показатель фактически сложившийся в текущем периоде

ОПД=

Показатель, фактически сложившийся в предшествующем или

базисном периоде.

ОПД характеризует степень изменения изучаемого явления во времени.

Пример: Цена на бензин Аи 92 на 1.01.04 года составляла 11,38 руб. за 1 л, а на 1.11.04 цена 1 л бензина была 14,5 руб.

 или 127,4%

Это значит, что за период с января по ноябрь цена за бензин Аи-92 увеличилась. Рост составил 127,4 % или цена выросла на 27,4 %.

Между ОПП, ОПВП и ОПД существует следующая взаимосвязь:

ОПП ⋅ ОПВП = ОПД

Пример: Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в 2001 году по сравнению с 2002 годом на 18 %. Фактический объем продукции составил 112,3 % от прошлогоднего уровня. Определить относительный показатель выполнения плана.

Решение:

Нам известно:

ОПП= +18 %

ОПД= 112,3 %

ОПВП= ?

Используя взаимосвязь этих показателей можно определить ОПВП

ОПВП

Исходные показатели приведем в соответствие и выразим их через коэффициенты ОПП=18 % или 118,0 % или к=1,180

ОПД=112,3 % или к=1,123

ОПВП или 95,2%

Это значит, что план по выпуску продукции не выполнен, выполнение составило всего 95,2 %, или план недовыполнен на 4,8 % (95,2 – 100= - 4,8 %)

1. Относительный показатель структуры (ОПС).

Показатель характеризующий часть совокупности

ОПС= ⋅ 100 %

Показатель по всей совокупности в целом

ОПС характеризует структуру или состав статистической совокупности. ОПС выражаются в долях единицы или в процентах. (доли или удельные веса). Сумма всех удельных весов всегда должна быть строго равна 100%.

Пример. По данным ГОСКОМСТАТА РФ за 1 полугодие 2002 г.

Объем товарооборота (млрд. долл.):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страны | Объем товарооборота | Удельный вес в % к итогу |
| СНГ | 11,4 | 25,4 |
| Евросоюз | 25,3 | 56,4 |
| Китай | 3,8 | 8,6 |
| США | 3,1 | 6,9 |
| Япония | 1,2 | 2,7 |
| Итого | 44,8 | 100,0 % |

(; ;  и т. д.)

5. Относительный показатель координации (ОПК).

Показатель, характеризующий i –ю часть совокупности

ОПК =

Показатель, характеризующий часть совокупности выбранную в качестве базы сравнения

ОПК показывает, во сколько раз сравниваемая часть совокупности больше или меньше части принятой за базу сравнения.

В качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с экономической, социальной или другой точки зрения.

Пример: По предприятию имеются данные о численности рабочих.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Прошлый год | Отчетный год |
| Численность рабочих всего | 1092 | 1251 |
| В том числе:  Основных  вспомогательных | 780  312 | 900  351 |

С помощью ОПК охарактеризовать изменения соотношения численности основных и вспомогательных рабочих.

Решение:

ОПКчел., т.е. на 100 основных рабочих приходилось 40

ОПКчел., т.е. на 100 основных рабочих приходилось 39

Следовательно, в отчетном году численность вспомогательных рабочих на 100 основных уменьшилась на 1 человека (39-40) или на 2,5 %

(  97,5% - 100%= - 2,5%).

6. Относительный показатель интенсивности (ОПИ)

Показатель характеризующий явление А

ОПИ =

Показатель характеризующий среду распространения явления А

ОПИ характеризует степень насыщенности или развития данного явления. Обычно ОПИ рассчитывают в тех случаях, когда абсолютная величина оказывается недостаточной для формулировки обоснованных выводов о масштабах явления, его размерах.

Пример: Среднегодовая численность населения РФ в 1998 г., составляла 146,5 млн. чел, численность врачей всех специальностей - 682 тыс. Определить число врачей приходящихся на каждую 1000 чел. Населения.

Решение:

Число врачей

ОПИ = ⋅ 1000

Среднегодовая численность населения

ОПИ чел.

Разновидностью ОПИ являются относительные показатели уровня экономического развития (ОПУЭР), они характеризуют выпуск продукции в расчете на душу населения.

Объем производства какой-либо продукции за год

ОПУЭР =

Среднегодовая численность населения

Пример: ВВП РФ в 2003 году – 12980 млрд. руб., численность населения 145,3 млн. чел.

ОПУЭР млн. руб.

6. Относительный показатель сравнения (ОПср.).

Абсолютный показатель характеризующий объект А

ОПср. =

Абсолютный показатель характеризующий объект Б

ОПср. Это соотношение одного и того же абсолютного показателя характеризующего разные объекты (предприятия, фирмы, района, страны и т.п.).

Пример: Самые крупные должники России (данные на 2002 год)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страны | Долг (млрд. долл.) | Отношение долга Кубы к долгам других стран (раз) |
| Куба | 20 | - |
| Индия | 11 | 1,8 |
| Ирак | 7 | 2,9 |
| Монголия | 3 | 6,7 |
| Украина | 1,9 | 10,5 |
| Вьетнам | 1,5 | 13,3 |
| Эфиопия | 1,2 | 16,7 |

Как видим в 2002 году долг Кубы был больше в 1,8 раз чем Индии (20 : 11), в 2,9 раз больше чем Ирака (20 : 7 ), в 6,7 раз больше чем Монголия (20 : 3) и т.д.

*Задача №1*

По приведенным данным рассчитайте по каждому магазину и в целом, относительные величины выполнения плана, планового задания и динамики (ОПВП, ОПП, ОПД)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № магазина | Фактический товарооборот за 2000 год (тыс. руб.) | Товарооборот за 2001 год | |
| План (тыс. руб.) | Факт (тыс. руб.) |
| 1 | 450,7 | 490,0 | 500,6 |
| 2 | 462,5 | 410,0 | 435,8 |
| 3 | 510,4 | 580,0 | 520,6 |
| 4 | 560,8 | 520,0 | 552,3 |
| Итого: |  |  |  |

*Задача №2*

Фактический товарооборот формы за отчетный период составил 240 тыс. руб. План по товарообороту за этот период фирмой выполнен на 103,4%. Определить план по товарообороту в тыс. руб.

*Задача №3*

Плановое задание для предприятия по производству продукции на 2002году установлено в размере 5200 тыс. руб. Предприятие перевыполнило план на 2,5 % . Определить фактический объем произведенной продукции в тыс. руб.

*Задача №4*

По плану объем продукции в отчетном году должен возрасти против прошлого года на 2,5 % . План выпуска продукции перевыполнен на 3,0 % Определить фактический выпуск продукции в отчетном году, если известно, что объем продукции в прошлом году составил 25300 руб.

**Практическая работа №8Средние величины**

Цель работы:

– Применить правила выбора средней величины.

– Исчислить среднюю арифметическую и среднюю гармоническую величины

– Сделать вывод по полученным расчетам

**Теоретический материал и типовое решение задач:**

*Средняя арифметическая* – наиболее распространенный вид средней. Она бывает:

1. *простая средняя арифметическая* – определяется как отношение суммы всех значений признака к общему числу единиц совокупности.

 или 

Применяется тогда, когда отдельные значения признака повторяются одинаковое количество раз.

Пример:

Известны размеры месячной заработной платы рабочих бригады за сентябрь 2000 года.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Табельный номер рабочего | 15 | 16 | 27 | 30 | 41 | 49 | 50 | Всего |
| Месячная заработная плата (руб.) | 2493 | 2561 | 2609 | 2718 | 1070 | 2901 | 1251 | 15603 |
|  | *x1* | *x2* | *x3* | *x4* | *x5* | *x6* | *x7* | n=7 |

руб. – средняя заработная плата одного рабочего

Пример:

Имеются данные о возрасте рабочей бригады

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст (лет) | *x* | 26  *x1* | 24  *x2* | 21  *x3* | 23  *x4* |
| Кол-во рабочих | *f* | 2  *f1* | 3  *f2* | 2  *f3* | 6  *f4* |

Определить средний возраст рабочей бригады:

 года.

Средний возраст рабочего – 23 года.

Пример:

На основе следующих данных определить среднюю выработку рабочих цеха

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выработка рабочих (руб.) | Число рабочих (чел.) | Середина интервала | *xi ⋅ fi* |
|  | *fi* | *xi* |  |
| *x1*= до 500 | *f1*=5 | 400 | 2000 |
| *x2*= 500-700 | *f2*=7 | 600 | 4200 |
| *x3*=700-900 | *f3*=8 | 800 | 6400 |
| *x4*=900-1100 | *f4*=11 | 1000 | 11000 |
| *x5*=более 1100 | *f5*=9 | 1200 | 10800 |
|  | 40 |  | 34400 |

Значения признака (выработка) представлены в виде интервалов, причем первый и последний интервалы открытые, их нужно закрыть:

До 500 - 300-500

Более 1100 - 1100-1300

Середина интервала находится как простая средняя арифметическая.

  и т.д.

Среднюю выработку определяем по средней арифметической взвешенной:

 ;  руб.

Пример:

На основании данных определить среднюю цену одного изделия.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид изделия | Цена изделия (тыс. руб. ) | Стоимость всех изделий (тыс. руб) |  |
|  | *xi* | *Mi=x⋅ifi* |  |
| Стол | 3,0 | 60 | 20 |
| Шкаф | 7,5 | 225 | 30 |
| Диван | 10,2 | 612 | 60 |
| Итого |  | 897 | 110 |

Решение: 

 тыс. руб.

Средняя цена 1 единицы мебели 8,15 тыс. руб.

Пример:

Имеются данные о себестоимости единицы продукции и издержки производства по 3 заводам:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № Завода | 1 квартал | | 2 квартал | |
| Себестоимость единицы продукции (тыс. руб.) | Издержки производства (тыс. руб.) | Себестоимость единицы продукции (тыс. руб.) | Количество изготовленной продукции (шт.) |
| 1 | 20 | 200 | 18 | 12 |
| 2 | 23 | 460 | 24 | 18 |
| 3 | 22 | 110 | 22 | 6 |

Определить среднюю себестоимость единицы продукции в 1 и 2 квартале, объяснить какая форма средней применялась, почему?

Решение:

1. Пишем логическую формулу средней:

Издержки производства

ИСС =

Количество произведенной продукции

2. Для определения себестоимости единицы продукции в 1 квартале используем формулу средней гармонической взвешенной:

 руб.

3. Для определения себестоимости единицы продукции во 2 квартале используем формулу средней арифметической взвешенной

 руб.

Т.о. во 2 квартале по сравнению с 1 себестоимость единицы продукции снизилась на 0,3 руб (21,7 – 22= - 0,3) или на 1,4 %

() (98,6% - 100%= -1,4%)

*Задача №1*

При изучении стажа рабочих завода получены следующие данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Стаж работы, лет | Число рабочих, человек |
| 1 | 2 |
| 3 | 10 |
| 4 | 20 |
| 7 | 21 |
| 8 | 26 |
| 10 | 11 |
| 12 | 7 |
| 13 | 3 |

Определить средний стаж рабочих

*Задача №2*

Имеются данные:

|  |  |
| --- | --- |
| Группы рабочих по количеству произведенной продукции за смену, шт. | Число рабочих, человек |
| 3-5 | 10 |
| 5-7 | 30 |
| 7-9 | 40 |
| 9-11 | 15 |
| 11-13 | 5 |
| Итого: |  |

Определить среднюю выработку продукции одним рабочим за смену.

*Задача №3*

По данным о производстве продукции и среднегодовой выработке на одного рабочего по 4 бригадам цеха, определить среднюю производительность труда одного рабочего по цеху

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер бригады | Произведенная продукция, тыс. руб. | Выработка на одного рабочего, тыс. руб. |
| 1 | 57 | 1,9 |
| 2 | 46 | 2,0 |
| 3 | 65 | 2,5 |
| 4 | 70 | 2,8 |

*Задача №4*

Имеются следующие данные по двум группам строительных фирм:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 группа | | | 2 группа | | |
| № фирмы | Фактический объем СМР, млн. руб. | Выполнение плана, в % | № фирмы | Плановый объем СМР, млн. руб. | Выполнение плана, в % |
| 1 | 18,0 | 120 | 4 | 20,0 | 100,0 |
| 2 | 28,8 | 96,0 | 5 | 25,0 | 110,0 |
| 3 | 20,0 | 100,0 | 6 | 19,0 | 90,0 |

Определить средний % выполнения плана:

* + - 1. по 1 группе;
      2. по 2 группе

**Практическая работа №10,11 Ряды динамики**

Название практической работы: Ряды динамики

**Теоретический материал и типовое решение задач:**

Пример:

Имеются данные о объеме строительно-монтажных работ (тыс. руб.)

1999 год 2000 год 2001 год 2002 год

200 230 215 245

|  |  |
| --- | --- |
| Цепные показатели | Базисные показатели |
| Абсолютный прирост (∆) (тыс. руб.) | |
| *∆ = yi-yi-1* | *∆ = yi-y0* |
| ∆ 2000=230-200=30 | ∆ 2000=230-200=30 |
| ∆ 2001=215-230= -15 | ∆ 2001=215-200=15 |
| ∆ 2002=245-215= 30 | ∆ 2002=245-200=45 |
| Коэффициент роста (Кр) | |
| Кр= | Кр= |
| Кр2000 | Кр2000 |
| Кр2001 | Кр2001 |
| Кр2002 | Кр2002 |
| Темп роста (Тр) % | |
| *Тр=Кр*⋅100 | *Тр=Кр*⋅100 |
| *Тр2000*=1,150⋅100=115,0 | *Тр2000*=1,150⋅100=115,0 |
| *Тр2001*=0,935⋅100=93,5 | *Тр2001*=1,075⋅100=107,5 |
| *Тр2002*=1,140⋅100=114,0 | *Тр2002*=1,225⋅100=122,5 |
| Темп прироста (Тn) % | |
| *Тn*=*Тр*-100 | *Тn*= *Тр*-100 |
| *Тn2000*=115,0-100=15,0 | *Тn2000*=115,0-100=15,0 |
| *Тn2001*=93,5-100= -6,5 | *Тn2001*=107,5-100=7,5 |
| *Тn2002*=114,0-100=14,0 | *Тn2002*=122,5-100=22,5 |
| Абсолютное значение 1 %прироста (А) (тыс. руб.) | |
| *А2000* | Расчет этого показателя на базисной основе экономически нецелесообразен |
| *А2001* |
| *А2002* |

*(Результаты расчета оформить в таблице).*

Динамика производства продукции (СМР) за 1999-2002 год.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Объем Ссмр (тыс. руб.) | Абсолютный прирост (тыс. руб.) | | Коэффициент роста | | Темп роста (%) | | Темп прироста (%) | | Абсолютное значение 1 % прироста | |
| цеп-ной | базисный | цеп-ной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный |
| 1999 | 200 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 200 | 230 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2001 | 215 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2002 | 245 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Используя данные расчета абсолютных и относительных показателей динамики, определим средние показатели:

1. Средний уровень ряда:

 тыс. руб.

2.Средний абсолютный прирост:

тыс. руб.

=тыс. руб.

3.Средний коэффициент роста:



1. Средний темп роста:

 *=* ⋅100 = 1,069⋅100 = 106,9 %

1. Средний темп прироста:

 = 106,9% - 100% = 6,9 %

1. Средняя величина абсолютного значения 1 % прироста

 тыс. руб.

Пример:

Имеются следующие данные о стоимости имущества предприятия (млн. руб.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Отчетные данные | | | |
| 1.01 | 1.04 | 1.07 | 1.10 |
| 1995 | 62 | 65 | 70 | 68 |
| 1996 | 67 | 70 | 75 | 78 |
| 1997 | 80 | 84 | 88 | 90 |
| 1998 | 95 | - | - | - |

Определить абсолютное и относительное изменение среднегодовой стоимости имущества предприятия в 1997 г. по сравнению с 1996 годом.

Решение:

Имеется моментный ряд динамики с равными интервалами.



= млн. руб.

 млн. руб.

∆97=1997-1996=87,4-74,1 = 13,3 млн. руб.

*Кр*97= или 117,9%

Т.о. среднегодовая стоимость имущества в 1997 году по сравнению с 1996 возросла на 13.3 млн. руб. или на 17,9 %.

*Самостоятельно определите изменение среднегодовой стоимости имущества в 1997 году по сравнению с 1995 годом.*

Пример:

Имеются данные об изменениях размера вклада в 1 квартале 2003 года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Дата изменения вклада (руб.) | | | |
| 5.01 | 17.01 | 21.02 | 28.03 |
| Вклад № 1 | +1500 | -2000 | +5000 | +1000 |

Определить средний остаток вклада за 1 квартал, если на 1.01.03 остаток по вкладу составил 5000 руб.

Для определения среднего уровня моментного ряда с неравно отстоящими датами используется формула:



Расчет делаем, используя таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Периоды | Число дней в периоде (*t*) | Размер вклада (руб.) (*y*) | *y⋅t* |
| 01.01-05.01 | 4 | 5000 | 20000 |
| 05.01-07.01 | 12 | 6500 | 78000 |
| 17.01-21.02 | 35 | 4500 | 157500 |
| 21.02-28.03 | 35 | 9500 | 332500 |
| 28.03-01.04 | 4 | 10500 | 420000 |
| Итого | 90 |  | 630000 |

Средний остаток по вкладу:

 руб.

**Практическая работа №12 Интервальные ряды**

**Практическая работа №13 Моментный ряд**

1. **Цель работы**
   1. Динамические ряды и их виды
   2. Показатели анализа динамических рядов
2. **Краткие теоретические сведения**

Одной из важнейших задач статистики является изучение изменений анали- зируемых показателей во времени, то есть их динамика. Эта задача решается при помощи анализа рядов динамики (временных рядов).

Ряд динамики (или временной ряд) – это числовые значения определенного статистического показателя в последовательные моменты или периоды времени (т.е. расположенные в хронологическом порядке).

Числовые значения того или иного статистического показателя, составляю- щего ряд динамики, называют уровнями ряда и обычно обозначают буквой y. Первый член ряда y1 называют начальным или базисным уровнем, а послед- ний yn – конечным. Моменты или периоды времени, к которым относятся уровни, обозначают через t.

Ряды динамики, как правило, представляют в виде таблицы или графика, причем по оси абсцисс строится шкала времени t, а по оси ординат – шкала уров- ней ряда y.

Ряды динамики классифицируются по следующим основным признакам:

По времени — ряды моментные и интервальные (периодные), которые по- казывают уровень явления на конкретный момент времени или на определенный его период. Сумма уровней интервального ряда дает вполне реальную статисти- ческую величину за несколько периодов времени, например, общий выпуск про- дукции, общее количество проданных акций и т.п. Уровни моментного ряда, хотя и можно суммировать, но эта сумма реального содержания, как правило, не имеет. Так, если сложить величины запасов на начало каждого месяца квартала, то полу- ченная сумма не означает квартальную величину запасов.

По форме представления — ряды абсолютных, относительных и средних величин.

По интервалам времени — ряды равномерные и неравномерные (полные и неполные), первые из которых имеют равные интервалы, а у вторых равенство интервалов не соблюдается.

По числу смысловых статистических величин — ряды изолированные и комплексные (одномерные и многомерные). Первые представляют собой ряд ди-

намики одной статистической величины (например, индекс инфляции), а вторые

— нескольких (например, потребление основных продуктов питания).

1. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое динамические ряды?
   2. Виды динамических рядов
   3. Показатели анализа динамических рядов
2. **Задания**
   1. Дать письменный ответ на контрольные вопросы.
   2. Решить задачу

Определить вид ряда динамики. Для полученного ряда рассчитать: цепные и базисные абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, средний уровень ряда, средний темп роста, средний темп прироста. Проверить взаимосвязь абсо- лютных приростов и темпов роста. По расчетам сделать выводы. Графически изобразить полученный ряд динамики.

|  |  |
| --- | --- |
| Годы | Объем производства, млн.р. |
| 2011 | 12 |
| 2012 | 10 |
| 2013 | 11 |
| 2014 | 10 |
| 2015 | 9 |

Практическая работа №14 Индексы

Цель работы:

Умение строить и вычислять индексы, поможет студенту проводить факторный анализ изучаемых явлений.

*Задача №1*

В июне 2012 г. было продано 120 кг. яблок по цене 20 руб. , а в декабре 2012 г. продали 90 кг. яблок по цене 35 руб. Определить как изменились цена, количество и товарооборот продаваемых яблок в декабре 2004 года по сравнению с июлем 2012.

 ; , т. е. цена 1 кг. яблок возросла в 1,75 раз или рост составил 175,0% (1,75⋅100 %) или на 75,0 % цена выросла (175,0 % − 100)

;  т.е. количество кг проданных яблок уменьшилось в 0,75 раз или в декабре продали всего 75,0% кг яблок от количества проданных в июле, или яблок продали меньше на 25,0% (75,0%−100,0%)

  т.е. товарооборот уменьшился в 0,762 раза или стоимость проданных яблок (выручка от реализации) в декабре составила 76,2% от июльской выручки или это на 23,8% меньше.



В абсолютном выражении продавец яблок недополучил 750 руб.

Задача №2

имеются данные о реализации овощей на рынке города:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | Реализовано продукции, тонн | | Цена за 1 кг, руб. | | Расчетные графы | | |
| Базисный период | Отчетный период | Базисный период | Отчетный период | *p1q1* | *p0q0* | *p0q1* |
| *q0* | *q1* | *p0* | *p1* |
| Огурцы | 120 | 100 | 30,0 | 40,0 | 4000 | 3600 | 3000 |
| Капуста | 96 | 80 | 10,0 | 7,0 | 560 | 960 | 800 |
| Лук | 55 | 60 | 9,0 | 12,0 | 720 | 495 | 540 |
| Итого |  |  |  |  | 5280 | 5055 | 4340 |

Определить:

1. общий индекс товарооборота;
2. общий индекс цен;
3. общий индекс физического объема;
4. абсолютное изменение товарооборота в том числе:

а) за счет изменения цен;

б) за счет изменения физического объема продукции.

1. Общий индекс товарооборота:



Т.о. товарооборот в отчетном периоде, по сравнению с базисным, увеличился, рост составил 104,4 % или товарооборот увеличился на 4,4 %.

2. Общий индекс цен:



Т.о стоимость проданной продукции увеличилась, рост выручки составил 121,6 %, из-за роста цен на овощи, товарооборот вырос на 21,6 %.

3. Общий индекс физического объема продукции:



Т.о. стоимость продаваемой продукции уменьшилась из-за уменьшения ее количества. Стоимость проданной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным составила 85,8 % или уменьшилась на 14,2 % (85,8−100).

4. Абсолютное изменение товарооборота:

 тыс. руб.

Продавец в отчетном периоде, по сравнению с базисным, продал овощей больше на 225 тыс. руб.

 тыс. руб.

за счет роста цен на овощи товарооборот вырос на 940 тыс. руб.

 тыс. руб.

За счет уменьшения количества (физического объема) продаваемых овощей товарооборот уменьшился на 715 тыс. руб.

Т. е., если бы продавец продал в текущем периоде такое же количество тонн овощей, как в базисном, то по ценам текущего периода он смог бы выручить 940 тыс. руб.

В действительности он выручил только 225 тыс. руб.

тыс. руб.

*Задача №3*

Имеются данные о ценах и физическом объеме реализованного товара по торгующей организации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товар | Цена единицы, руб. | | Продано единиц, (шт. кг.) | |
| базисный период | отчетный период | базисный период | отчетный период |
| А | 8,8 | 10,0 | 300 | 330 |
| Б | 5,6 | 5,3 | 250 | 240 |
| В | 2,8 | 3,1 | 800 | 1000 |

Определите:

1. индивидуальные индексы физического объема, цен и товарооборота;
2. общий индекс стоимости (товарооборота);
3. общий индекс цен;
4. общий индекс физического объема;
5. абсолютную сумму перерасхода (экономии) покупателей от изменения цен.

*Задача №4*

Имеются следующие данные о реализации товаров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Товарные группы | Продано в 1998 г. тыс. руб. | Изменение количества проданных товаров в 1999 г. по сравнению с 1998 г. в % |
| А | 350 | -10 |
| Б | 600 | +2,5 |
| В | 400 | Без изменения |

Вычислите общий индекс физического объема товарооборота (средний индекс)

*Задача №5*

Имеются следующие данные о реализации товаров

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товарные группы | Продано на сумму, тыс. руб. | | | Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, в % |
| Базисный период | отчетный период | |
| Шерстяные ткани | 400 | | 600 | +20,0 |
| Обувь | 500 | | 600 | +10,0 |
| Одежда | 700 | | 650 | +30,0 |

Вычислите:

1. общий индекс товарооборота;
2. общий индекс цен;
3. общий индекс физического объема;
4. абсолютную сумму перерасхода от изменения цен;
5. докажите наличие взаимосвязи между общими индексами цен стоимости физического объема.

**Практическая работа 15 Общие индексы**

**Практическая работа 16 Агрегатные индексы**

Под **индексом** в статистике понимают относительный показатель, характеризующий изменение величины какого-либо явления во времени, пространстве или по сравнению с любым эталоном (нормативом, планом, прогнозом и т. п.). Соответственно говорят об **индексах динамики,** **территориальных индексах** либо об **индексах выполнения планов, заданий, прогнозов и т. п.**

*Основным элементом индексного отношения является* ***индексируемая величина.*** *Под индексируемой величиной понимают значение признака статистической совокупности, изменение которого является объектом изучения.*

С помощью индексов решаются три главные задачи:

1. оценка изменения сложного явления;
2. определение влияния отдельных факторов на изменение сложного явления;
3. сравнение величины какого-то явления с величиной прошлого периода, величиной по другой территории, а также с нормативами, планами, прогнозами.

Индексы классифицируют по трем признакам:

1. по содержанию индексируемых величин;
2. по степени охвата элементов совокупности;
3. по методам расчета общих индексов.

**По содержанию индексируемых величин** индексы разделяются на индексы количественных показателей и индексы качественных показателей. **Индексы количественных показателей** – индексы физического объема промышленной продукции, физического объема продаж, численности и др. Индексируемые показатели этих индексов являются объемными. **Индексы качественных показателей** – индексы цен, себестоимости, производительности труда, средней заработной платы и др. Индексируемые показатели этих индексов измеряют интенсивность (эффективность) явления или процесса, характеризуя уровень явления в расчете на количественно измеримую единицу совокупности: цена за единицу продукции, выработка в единицу времени (или на одного работника), себестоимость единицы продукции, заработная плата одного работника и т. д.

***По степени охвата единиц совокупности*** *индексы делятся на индивидуальные и общие. Для их характеристики введем следующие условные обозначения, принятые в практике применения индексного метода:*

q *– количество (объем) какого-либо продукта в натуральном выражении;*

p *– цена единицы продукции;*

z *– себестоимость единицы продукции;*

t *– затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость).*

*Для того чтобы различать, к какому периоду или объекту относятся индексируемые величины, справа внизу за соответствующим символом указываются подстрочные знаки. Например, в индексах динамики сравниваемого (отчетного) периода используется подстрочный знак 1, а для периодов, с которыми производится сравнение, – 0. Если изменение явления изучается за ряд периодов, то каждый из них обозначается соответственно подстрочными знаками 0, 1, 2, 3 и т. д.*

**Индивидуальные индексы** служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления (*например, изменение* *объема выпуска продукции одного вида*). Они представляют собой относительные величины динамики, выполнения обязательств, сравнения. Индивидуальные индексы обозначаются *i* и снабжаются подстрочным знаком индексируемого показателя (*например, индекс цены – ip, индекс физического объема – iq*), рассчитываются как соотношения двух значений индексируемой величины и выражают в коэффициентах или процентах:



*Например, если в отчетном периоде цена единицы продукции составляла 170 руб., а в предшествующем* – *150 тыс. руб., то ip=170/150=1,14 или 114%, т. е. цена на продукцию повысилась на 14% (114*–*100).*

**Общий (сводный) индекс** отражает изменение сложного явления. При этом под сложным явлением понимают такую статистическую совокупность, отдельные элементы которой непосредственно не подлежат суммированию (физический объем разнородной продукции, цены на разные группы продуктов и т. д.). Общий индекс обозначается буквой *I* и сопровождается подстрочным знаком индексируемого показателя *(например, Ip – общий индекс цен, Iz – общий индекс себестоимости*).

Методика расчета общих индексов различна в зависимости от характера индексируемых показателей, наличия исходных данных и целей исследования. Общие индексы могут быть построены двумя способами: **как агрегатные** и **как средние из индивидуальных (средние арифметические** или **средние гармонические)**.

**Агрегатный индекс** является основной формой индекса. При этом агрегатные индексы качественных показателей могут быть рассчитаны **как индексы переменного состава** (на базе изменяющихся структур явлений) или **индексы постоянного состава** (на базе неизменной структуры).

**Общие индексы количественных показателей**

Типичным индексом количественных показателей **является индекс физического объема**. Сложность при построении этого индекса заключается в том, что объемы разных видов продукции в натуральном выражении несоизмеримы (*например, столы и стулья*) и суммироваться не могут. Единство различных видов продукции состоит в том, что они являются продуктами труда, имеют стоимость и ее денежный соизмеритель – цену (*p*). Каждый продукт характеризуется себестоимостю (*z*) и трудоемкостью (*t*). Эти качественные показатели и могут быть использованы как мера или коэффициент соизмерения разнородных продуктов. Умножая физический объем продукции (*q*) на цену, себестоимость либо трудоемкость единицы продукции, получают сравнимые показатели, которые можно суммировать (*qp*, *qz*, *qt*=*T*). Показатели-сомножители, связанные с индексируемыми величинами, принято **называть весами индексов** или **соизмерителями**, а умножение на них – взвешиванием. Соизмеритель, как правило, указывается после индексируемой величины, его значение фиксируется на определенной уровне. **При построении индексов количественных показателей соизмерители, являющиеся качественными показателями, фиксируются на уровне базисного периода**.

Построим агрегатный индекс физического объема продукции с учетом рассмотренных принципов, используя в качестве соизмерителя цену продукции в базисном периоде:

,

где – условная стоимость продукции отчетного периода, исчисленная в ценах базисного периода; – фактическая стоимость продукции, произведенной в базисном периоде.

Индекс физического объема показывает, во сколько раз изменился физический объем продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным. Разность числителя и знаменателя индекса дает абсолютный прирост стоимости продукции, обусловленный изменением ее физического объема:

.

При построении агрегатного индекса физического объема может быть использована себестоимость или трудоемкость единицы продукции:

; 

Разность числителя и знаменателя индекса себестоимости (трудоемкости) дает абсолютный прирост затрат на производство продукции (затрат труда), обусловленный изменением ее физического объема:

; 

Агрегатный способ исчисления общих индексов в статистике является основным. Вместе с тем применяется и другой способ расчета общих индексов – как средних из индивидуальных индексов. К этому способу прибегают тогда, когда имеющаяся информация не позволяет рассчитать агрегатный индекс.

Исходной для построения среднего индекса физического объема продукции служит агрегатная форма индекса физического объема. Учитывая, что **, можно записать следующие формулы **среднего арифметического и среднего гармонического индексов физического объема**:

 

***Пример.*** *Имеются данные о продаже обоев фирменным магазином. Требуется рассчитать общий индекс физического объема продукции.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Вид*  *продукции* | *Индивидуальный индекс*  *физического объема* | *Стоимость продукции*  *в базисном периоде, млн. руб.* |
| *Обои бумажные*  *Обои виниловые*  *Фотообои* | *1,10*  *0,90*  *0,75* | *300*  *250*  *400* |

*Исходные данные не содержат информации, достаточной для расчета агрегатного индекса физического объема, в частности ∑q1p0. Поэтому в данном случае следует использовать формулу среднего арифметического индекса физического объема:*

.

*Таким образом, физический объем продукции в отчетном периоде составил 90% от уровня базисного периода, т. е. сократился на 10%.*

# 8.3. Общие индексы качественных показателей

В экономике каждый количественный показатель связан с тем или иным качественным показателем и, наоборот, каждый качественный показатель связан с каким-либо количественным показателем. *К примеру, с объемом продукции связаны такие качественные показатели, как цена, себестоимость и трудоемкость единицы продукции.*

Рассмотрим принципы построения агрегатных индексов качественных показателей на примере индекса цены. Индексируемой величиной в этом индексе выступает качественный показатель, а соизмерителем – связанный с ним количественный. **При построении качественных индексов соизмерители, как правило, фиксируются на уровне отчетного периода**.

Построим агрегатный индекс цен с учетом рассмотренных принципов, используя в качестве соизмерителя физический объем продукции в отчетном периоде. Этот индекс цен известен в статистике как **индекс Пааше** и записывается следующим образом:

,

гдe Σp1q1 – стоимость продукции отчетного периода; Σp1q0 – стоимость продукции отчетного периода в ценах базисного периода.

Общий индекс цен характеризует, во сколько раз возрос в среднем уровень цен на массу продукции, произведенной в отчетном периоде. Разность числителя и знаменателя индекса цен представляет абсолютное изменение стоимости продукции, обусловленное изменением цен на нее:

.

По аналогии с индексом цен может быть записан агрегатный индекс себестоимости или трудоемкости:

; .

Разность числителя и знаменателя индекса цен представляет абсолютное изменение стоимости продукции, обусловленное изменением цен на нее:

, .

Отметим, что в статистике (*например, в отчественной статистике для исчисления индекса потребительских цен***)** помимо индекса Пааше применяется **агрегатный индекс цен Ласпейреса с весами базисного периода**:

.

Он показывает, на сколько бы изменились цены в отчетном периоде по сравнению с базисным по той продукции, которая была произведена в базисном периоде. Однако индекс Ласпейреса несет в себе тенденцию к завышению инфляции, тогда как индекс Пааше, наоборот, имеет тенденцию к ее занижению. Поэтому в ряде случаев используется индекс Фишера, определяемый как среднее геометрическое из индексов цен Пааше и Ласпейреса:

.

***Пример****. По данным о продукции, проданной предприятием, требуется определить индивидуальные и агрегатные индексы цен Пааше, Ласпейреса, Фишера.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вид  продукции* | *Продано продукции,*  *кг* | | *Цена за единицу*  *продукции, руб.* | |
| *базисный*  *период* | *отчетный*  *период* | *базисный*  *период* | *отчетный*  *период* |
| *Шпатлевка для стен*  *Фуга для плитки*  *Клей для обоев* | *200*  *60*  *800* | *240*  *50*  *650* | *980*  *1450*  *400* | *1000*  *1500*  *420* |

Рассчитаем индивидуальные индексы цен:

*; ;*

*.*

*Индивидуальные индексы показывают, что цены на шпатлевку возросли на 2%, на фугу – на 3,5% и на клей – на 5%.*

*Агрегатный индекс цен Пааше*



*Агрегатный индекс цен Ласпейреса*



*Агрегатный индекс цен Фишера*

**

*Таким образом, индекс Пааше показывает, что цены на продукцию, проданную предприятием, выросли на 3,5%, индекс Ласпейреса свидетельствует об их росте на 3,8%, а индекс Фишера – на 3,6%.*

Как и в случае с индексами количественных показателей, наряду с агрегатными индексами качественных показателей могут быть построены средние взвешенные из индивидуальных, тождественные агрегатным.

Учитывая то, что **, можно записать средний арифметический и средний гармонический индексы цен, тождественные индексу Пааше:

 

Таким же образом можно получить средний арифметический и средний гармонический индексы цен, тождественные индексу Ласпейреса:

 

Аналогично индексу цен могут быть построены средние индексы себестоимости и трудоемкости продукции:

 

 

***Пример.*** *По данным о продаже фирменным магазином цемента фасованного требуется рассчитать общий индекс цен на цемент.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Вид  продукции* | *Продано в отчетном*  *периоде, млн. руб.* | *Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %* |
| *Цемент, 25 кг*  *Цемент, 50 кг* | *186*  *214* | *+3*  *+6* |

Исходя из условия, можно записать индивидуальные индексы цен:

*; .*

*Рассчитаем индекс цен по формуле среднего гармонического индекса:*



*Таким образом, в отчетном периоде по сравнению с базисным цены на проданный цемент были выше в среднем на 4,6%.*

**4.4. Двухфакторные системы взаимосвязанных индексов**

Связь между экономическими показателями находит отражение во взаимосвязи их индексов, т. е. если z = yx, то Iz= Iy Ix. Индексы экономических показателей, связанных между собой, образуют **индексные системы**, которыедают возможность проведения факторного анализа.

**Двухфакторные системы индексов** предполагают наличие факторных индексов качественного и количественного показателей. Так, индексы цен и физического объема являются факторными по отношению к индексу стоимости продукции:

 или .

Разность числителя и знаменателя каждого из индексов позволяет определить абсолютное изменение стоимости показателя, в том числе обусловленное влиянием факторов (цен и физического объема продукции):



, ,

.

По аналогии с индексом стоимости продукции можно представить индекс затрат на производство (Izq) через взаимосвязь индексов себестоимости единицы продукции (*Iz*) и физического объема продукции (Iq):

, или .

Разность числителя и знаменателя каждого из индексов позволяет определить абсолютное изменение затрат на производство продукции, в том числе обусловленное влиянием факторов (себестоимости единицы продукции и физического объема продукции):



, ,



***Пример.*** *По данным о производстве продукции предприятием требуется определить: 1) общие индексы физического объема, цен и стоимости; 2) абсолютное изменение стоимости, в том числе за счет изменения физического объема и цен на продукцию).*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Вид*  *продукции* | *Выработано продукции, штук* | | *Цена за единицу продукции, руб.* | |
| *базисный*  *период* | *отчетный*  *период* | *базисный*  *период* | *отчетный*  *период* |
| *q0* | *q1* | *р0* | *p1* |
| *Кронштейн*  *Стойка*  *Лоток* | *400*  *250*  *500* | *400*  *280*  *520* | *35*  *30*  *15* | *40*  *32*  *15* |

Рассчитаем общий индекс физического объема продукции:



*Отсюда следует, что физический объем продукции предприятия в отчетном периоде снизился на 5,6% по сравнению с базисным.*

*Определим общий индекс цен:*



*Индекс указывает на то, что цены на продукцию предприятия увеличились на 8,5%.*

*Исчислим общий индекс стоимости продукции:*



Таким образом, при росте цен на продукцию на 8,5% и сокращении физического объема производства на 5,6% стоимость продукции предприятия увеличилась на 2,4%. Произведем проверку вычислений:



*Определим абсолютное изменение стоимости продукции за этот период:*

;

*в том числе за счет изменения физического объема:*



*и изменения цен на продукцию:*



*Проверка:*



*Таким образом, в отчетном периоде по сравнению с базисным стоимость продукции предприятия в целом выросла на 760 тыс. руб. При этом изменение физического объема уменьшило стоимость продукции на 1800 тыс. руб., а рост цен увеличил на 2560 тыс. руб.*

**4.5. Индексный метод анализа динамики среднего уровня**

Экономические явления часто характеризуются с помощью средних величин. Качественные показатели зачастую выражаются в виде средних величин: средняя цена единицы продукции (), средняя себестоимость единицы продукции (), средняя заработная плата одного работника (), средняя выработка одного работника (), средняя трудоемкость единицы продукции () и т. п. Для изучения их динамики в статистике применяются индексы средних показателей, в частности, индексы переменного состава, постоянного состава, структурных сдвигов. Рассмотрим их использование для изучения динамики средней трудоемкости единицы продукции.

**Индекс трудоемкости переменного состава** определяется по формуле:

,

где t0 и t1 – трудоемкость единицы продукции в базисном и отчетном периоде; qо и q1 – количество единиц продукции в базисном и отчетном периоде.

Этот индекс характеризуетизменение средней трудоемкости в целом за счет двух факторов: 1) изменения осредняемых значений индексируемой величины (трудоемкости); 2) влияния структурных сдвигов, т. е. изменение удельных весов единиц совокупности с различными значениями индексируемого показателя (трудоемкости). Поэтому индекс переменного состава можно разложить на два индекса-сомножителя, каждый из которых отражает влияние только одного из факторов, определяющих средний уровень.

Индекс-сомножитель, отражающий влияние первого фактора, называется **индексом трудоемкости постоянного состава**:

.

Второй индекс-сомножитель называется **индексом структурных сдвигов:**

.

Между индексами существует взаимосвязь:



Опираясь на индексы средних величин, можно определить абсолютное изменение уровня среднего показателя (средней трудоемкости единицы продукции), в том числе за счет каждого из факторов. Для этого необходимо из числителя соответствующего индекса вычесть знаменатель:

;

; ; 

Индексы средних величин можно рассчитать и другим способом, взяв в качестве весов не абсолютные показатели*,* а относительные величины структуры (удельные веса). Тогда индексы будут определяться по формулам:

;  

где *d*0 и *d*1 – удельные веса количества продукции соответственно за базисный и отчетный периоды.

**Задача 1.** Имеются данные о заработной плате рабочих предприятия по трем цехам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № цеха | Заработная плата, р. | | Число рабочих чел. | |
| Январь | Авг уст | Январь | Авг уст |
| 1 | 2456 | 2804 | 126 | 120 |
| 2 | 2806 | 3250 | 113 | 110\* |
| 3 | 2742 | 2920 | 90\* | 99 |

Определите индекс заработной платы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Покажите взаимо- связь между индексами.

**Задача 2**. Имеются следующие данные о продаже товаров по области

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Товары | Розничный товарооборот, тыс. р. | | Изменение цен в отчет-  ном периоде по сравне-нию с базисным, % |
| Базисный  период | Отчетный  период |
| Холодильники | 6540 | 8564 | +25 |
| Телевизоры | 8720 | 9200\* | +18 |
| Газовые плиты | 4900\* | 11140 | +23 |

Определите: а) общий индекс товарооборота; б) общий ин- декс цен; в) общий индекс физического объема товарооборота. Сформулируйте выводы.

**Задача 3.** Имеются следующие данные о продаже товаров в магазинах города (табл. 23).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Товары | Продано в базисном году, тыс. р. | Изменение количества продан-ных товаров в отчетном году по  сравнению с базисным % |
| Шерстяные ткани | 40 320 | -10 |
| Льняные ткани | 25 600\* | +5 |
| Одежда | 18 930 | +20 |

Определите: 1) общий индекс физического объема товаро- оборота в отчетном году по сравнению с прошлым годом; 2) об- щий индекс цен, если известно, что товарооборот за этот период вырос на 30 %.

**Задача 4.** Имеются следующие данные о продаже товаров в магазине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Товары | Цена за 1 кг в базисном пе-  риоде, р. | Продано т | | Индивидуальные индексы цен, % |
| Базисный  период | Отчетный  период |
| Рис | 19,70 | 1200 | 1500 | +22 |
| Гречка | 18,20 | 4500\* | 6500 | +37 |
| Мука | 9,50 | 2500 | 3000\* | +18 |

Рассчитайте: 1) общий индекс цен; 2) общий индекс физического объема реализации; 3) индекс товарооборота. Сформулируйте выводы.

**Задача 5**. Реализация продукции предприятия характеризуется следующими данными

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукции | Базисный период | | Отченый период | |
| Массовое ко-личество т | Цена за  1 кг, р. | Массовое ко-  личество т | Цена за  1 кг, р. |
| А | 270 | 13 8 | 260 | 15 0 |
| Б | 121 | 9,0 | 130\* | 12,0 |
| В | 150\* | 16,0 | 130 | 15,0 |
| Г | 64 | 25,0 | 58 | 25,0 |

**Список используемых источников**

Основные источники

1.Катасонова, Т. А. Статистика [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Катасонова. - Ростов н/Д. : Феникс, 2017. - 153, [1] с. : ил. - (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники

1. Замедлина, Е. А. Статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для средних специальных учебных заведений / Е. А. Земедлина. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430329>

2. Сергеева, И. И. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Сергеева, Т. А. Чекулина, С. А. Тимофеева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=545008>

Интернет-ресурсы:

1. http://www.econline.h1.ru/
2. <http://www.nlr.ru/lawcenter/econom/>
3. <http://www.gks.ru/>