

**Кировское областное государственное профессиональное образовательное
бюджетное учреждение «Вятский колледж профессиональных технологий,
управления и сервиса»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

ОП.03 «Статистика»

**специальность: 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества
потребительских товаров**

2020

«Рассмотрено»
на заседании ПЦК экономических
дисциплин
протокол № 1 от 04.09.2020г.
Председатель Т.В. Сергеева

Составил: Е.В.Бахтина преподаватель высшей категории КОГПОБУ «ВятКТУиС»

АННОТАЦИЯ

Статистика как общественная наука изучает количественную сторону различных массовых экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни с учётом их качественной стороны. С помощью системы количественных показателей статистика отражает процесс и результаты функционирования рыночной экономики, анализирует тенденции и закономерности развития общества.

Данный курс статистики включает и **общую теорию статистики**, разрабатывающую методологию получения, обработки и анализа статистических данных, и **экономическую статистику**, уделяющую основное внимание количественному описанию экономического процесса, состоянию и развитию экономики в целом, и **социальную статистику**, дающую количественную характеристику уровня жизни населения, состояния и развития социальной сферы.

Важную роль в освоении курса статистики играет самостоятельная работа, где рассматриваются актуальные вопросы, связанные с переходом экономики на международные стандарты учёта и статистики.

Основная цель самостоятельной работы – применение методов статистического анализа в конкретных областях исследования социально-экономических процессов, происходящих в обществе.

Применяя современную методологию исчисления статистических показателей, учитывающую изменившуюся хозяйственную и законодательную практику, необходимо изучать взаимосвязи между важнейшими статистическими показателями и на примерах решения задач показывать возможные направления их анализа.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности СПО: 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров.

Методические указания включают 25 задач в разделе «Общая теория статистики». Задачи сгруппированы по основным темам курса. К каждой теме даются пояснения по расчёту показателей, широко используемых в современной экономико-статистической практике и применяемых для анализа процессов рыночной экономики, а также формулы, необходимые для решения задач.

Методические указания предназначены как для проведения преподавателем аудиторных практических занятий с обучающимися, так и для самостоятельной работы обучающихся.

Содержание

Введение	5
Указания к решению задач	7
Общая теория статистики	8
1. Задачи	8
2. Формулы для решения задач	15
Тема «Сводка и группировка статистических данных»	15
Тема «Абсолютные и относительные величины. Графические способы изображения статистических данных»	1
Тема «Средние величины и показатели вариации»	16
Тема «Ряды динамики»	18
Тема «Индексы»	19
Литература	22

ВВЕДЕНИЕ

В системе экономического образования значительная роль отводится статистике как фундаментальной дисциплине из цикла общепрофессиональной подготовки специалистов среднего профессионального образования базовой подготовки.

Коренные экономические преобразования в России, связанные с переходом на рыночные условия хозяйствования, существенно изменили требования к качеству подготовки специалистов экономической направленности. Сегодня, для того чтобы быть конкурентоспособным на рынке труда, необходимо владеть современным статистическим инструментарием анализа экономической информации.

Цель методических указаний - облегчить студентам самостоятельную работу над курсом, так как в нём даны задачи для самостоятельной работы и излагаются основные теоретические сведения

Решение задач проводится параллельно с изучением теории, после усвоения студентами программного материала, предусмотренного соответствующими разделами и темами дисциплины с целью закрепления знаний и привития практических навыков и умений.

Перед решением задач студенты во внеурочное время должны повторить рекомендуемый преподавателем теоретический материал, уяснить цель работы и получить от преподавателя индивидуальное задание.

Тематика задач дана в соответствии с программой.

Каждый специалист должен:

уметь:

- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- выполнять расчёты статистических показателей и формулировать основные

выводы;

- осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в том числе с использованием средств вычислительной техники

знать:

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

Если обучающийся видит несколько путей решения задачи, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения задачи. Решение задачи следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, графиками, диаграммами, таблицами, арифметическими вычислениями, и т.д. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и с выводом.

УКАЗАНИЯ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ

Прежде чем приступать к решению задач, необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы курса «Статистика» по учебной литературе, рекомендованной программой курса и данным пособием.

В каждой задаче необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При выполнении задания необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1) при решении задачи расчёты приводить в развёрнутом виде, с кратким описанием показателей и обоснованием выбранных формул;

2) использовать стандартную точность исчисления:

- коэффициентов и индексов – до 0,001;
- процентов – до 0,01;
- промилле – до целого числа;

3) обязательно производить проверку расчётов, используя формулы взаимосвязи исчисленных показателей;

4) по каждой задаче необходим вывод, в котором провести анализ полученных результатов.

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

1. ЗАДАЧИ

Задача №1.

Товарооборот 10 магазинов за отчётный период характеризуется данными таблицы, тыс. руб.:

№ магазина	План	Факт
1	1600	1430
2	2510	2510
3	3200	3120
4	3750	3750
5	2800	3000
6	2160	2500
7	3100	3200
8	4510	4545
9	1800	1730
10	1460	1495
ВСЕГО		

Требуется:

- 1) произвести группировку по уровню выполнения плана, выделив 3 группы: не выполнившие, выполнившие и перевыполнившие план;
- 2) вычислить процент выполнения плана по каждому магазину, по каждой группе и в целом.
Группировку оформить в таблице.

Задача №2.

Розничный товарооборот магазина характеризуется данными таблицы, тыс. руб.:

Товарные группы	Базисный период	Отчётный период
Продовольственные	9640	10150
Непродовольственные	8410	8300
ВСЕГО		

Требуется: вычислить:

- 1) относительные величины динамики (в %) каждой товарной группы и общего объёма товарооборота;
- 2) структуру товарооборота (в %) в базисном и отчётном периодах.

Задача №3.

Планом на отчётный период предусматривалось увеличить производительность труда на 7,5%. Фактически по сравнению с предыдущим периодом производительность труда увеличилась на 12%.

Требуется: определить процент выполнения плана по росту производительности труда.

Задача №4.

В отчётном периоде план по выпуску продукции перевыполнен на 4,5%. Фактический выпуск продукции по сравнению с прошлым годом возрос на 9,3%.

Требуется: определить относительную величину планового задания (в %).

Задача №5.

Для хозяйственных нужд предприятие заготовило следующие виды топлива:

Виды топлива	Единица измерения	Калорийность ккал/кг	Заготовлено	
			Базисный год	Отчётный год
Уголь	т	6500	7,5	7,5
Торф	т	3100	2,1	2,9
Дрова	куб. м	1416	13,0	12,4

Требуется:

- 1) пересчитать всё заготовленное топливо в условное (дрова);
- 2) вычислить относительные величины динамики (в %) заготовки отдельных видов топлива и их общего объёма.

Задача №6.

За отчётный период магазином было реализовано 150 тетрадей 12-ти листовых, 80 тетрадей 24-х листовых, 35 тетрадей 48-ми листовых и 10 тетрадей 96-ти листовых.

Требуется: определить общий объём реализации тетрадей.

Задача №7.

В результате проведённого статистического наблюдения в магазине получены следующие данные о продаже мужской обуви:

Размер обуви	39	40	41	42	43
Число продаж (пар)	7	10	15	17	11

Требуется: определить средний размер обуви и модульную величину.

Задача №8.

На основании данных таблицы

Январь		Апрель	
Зарплата (руб.)	Число работников (чел.)	Зарплата (руб.)	Фонд оплаты труда (руб.)
5640	7	5700	28500
5900	4	6000	24000
6500	2	6650	13300

Требуется: вычислить среднюю заработную плату 1-го работника предприятия за каждый месяц.

Задача №9.

По данным о распределении работников предприятия по стажу работы:

Стаж (лет)	3	4	6	9	12,5	15
Число работников (чел.)	2	6	4	10	3	1

Требуется: определить:

- 1) моду и медиану;
- 2) средний стаж 1-го работника;
- 3) среднее квадратическое отклонение;
- 4) коэффициент вариации.

Задача №10.

На основании данных таблицы.

I отдел		II отдел	
Зарплата (руб.)	Число работников (чел.)	Зарплата (руб.)	Число работников (чел.)
5500	2	6100	3
5750	2	6450	2
5800	2	5270	5
6100	2	7500	1

Требуется: вычислить среднюю заработную плату 1-го работника по каждому отделу и в целом по предприятию

Задача №11.

Имеются данные о посевной площади и урожайности пшеницы:

№ бригады	Посевная площадь (га)	Урожайность (ц/га)
1	100	22
2	110	25
3	150	34

Требуется: определить:

- 1) среднюю урожайность пшеницы;
- 2) среднюю посевную площадь;
- 3) средний валовой сбор пшеницы.

Задача №12.

По данным таблицы о продаже мяса торговым предприятием, руб :

Наименование мяса	I квартал		II квартал	
	Цена	Выручка	Цена	Выручка
Свинина	230	23000	230	18400
Говядина	280	23000	280	28000

Требуется: вычислить:

- 1) среднюю цену за 1 кг мяса в каждом квартале;
- 2) изменение средней цены во II квартале по сравнению с I кварталом в абсолютных и относительных величинах.

Задача №13

По данным таблицы о прибыли предприятия:

Квартал	I	II	III	IV
Прибыль (тыс. руб.)	850	810	966	1105

Требуется: вычислить:

- 1) средний уровень прибыли за год;
- 2) абсолютный прирост, темп роста, темп прироста и абсолютное значение 1% прироста прибыли базисным способом.

Задача №14.

По данным таблицы

	на 1 января	на 1 февраля	на 1 марта	на 1 апреля
Остатки оборотных средств (тыс. руб.)	1260,4	1300,2	1289,7	1500,0

Требуется: вычислить:

- 1) средний уровень оборотных средств за квартал;
- 2) абсолютный прирост,
- 3) темп роста,
- 4) темп прироста
- 5) абсолютное значение 1% прироста оборотных средств предприятия цепным способом:

Задача №15.

По данным таблицы

Год	2009	2010	2011	2012
Издержки обращения (тыс. руб.)	730,5	813,4	800,0	790,3

Требуется: вычислить средние показатели ряда динамики:

- 1) средний уровень,
- 2) средний абсолютный прирост,
- 3) средний темп роста и прироста

Задача №16.

Задолженность предприятия банку по ссудам составила, тыс. руб.: на 1 марта – 110; на 10 марта – 85; на 23 марта – 30.

Вычислить средний размер задолженности по ссудам за март месяц.

Задача № 17.

Поданным таблицы:

Товарные группы	Цена (руб.)		Количество проданной продукции	
	I квартал	II квартал	I квартал	II квартал
прод.товары	75	84	16	13
непрод.товары	93	93	25	27

Требуется: вычислить:

- 1) индивидуальные индексы физического объёма продажи товаров и цены;
- 2) общие индексы физического объёма товарооборота, цены и товарооборота в фактических ценах.

Задача № 18.

В отчётном периоде по сравнению с базисным периодом товарооборот в фактических ценах возрос на 14%, а физический объём товарооборота снизился на 3,2%.

Требуется: вычислить индекс изменения цен.

Задача № 19.

Товарооборот в фактических ценах возрос в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом на 3,1%, а цены на реализованные товары увеличились на 15%.

Требуется: вычислить индекс физического объёма товарооборота.

Задача № 20.

На основании данных таблицы

Товарные группы	Товарооборот базисного периода (тыс. руб.)	Изменение количества проданного товара (%)
прод.товары	1250	+ 5,4
непрод.товары	870	- 2,6

Задача № 21.

На основании данных таблицы вычислить общий индекс цены:

Товарные группы	Товарооборот отчётного периода (тыс. руб.)	Изменение цен (%)
непрод.товары	980	+ 6,5
бытовая техника	865	- 1,9
прод.товары	1030	+ 12,0

Требуется: вычислить общий индекс физического объёма товарооборота:

Задача № 22.

Товарооборот универмага в первом полугодии составил 4562 тыс. руб., а во втором полугодии – 5790 тыс. руб.; средний индекс цен – 1,129.

Требуется: вычислить коэффициент эластичности спроса

Задача № 23.

В отчётном периоде расходы населения составили:

- а) на покупку товаров – 634 млн. руб.;
- б) на оплату услуг – 510 млн. руб.

Цены по сравнению с базисным периодом увеличились:

- а) на товары – 10,5%;
- б) на услуги – 8,2%.

Требуется: определить индекс покупательной способности рубля

Задача №24.

Даны цены и товарооборота в фактических ценах по следующим данным, тыс. руб.:

1) сумма стоимости продажи товаров в отчётном периоде в ценах базисного периода	– 1055;
2) сумма стоимости продажи товаров в базисном периоде в ценах базисного периода	– 985;
3) сумма стоимости продажи товаров в отчётном периоде в ценах отчётного периода	– 1300.

Требуется:

- 1) вычислить общие индексы физического объёма товарооборота;
- 2) выразить взаимосвязь индексов в абсолютных величинах.

Задача №25.

Товарооборот базисного периода составил 1350 тыс. руб., товарооборот отчётного периода составил 1670 тыс. руб. и общий индекс физического объёма товарооборота – 1,136.

Требуется: определить среднее изменение цен

2. ФОРМУЛЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Тема «Сводка и группировка статистических данных» (задача №1)

Сводка и группировка – важные этапы в экономико-статистических исследованиях.

Статистическая сводка – это обработка материалов наблюдения для получения обобщающих (сводных) показателей.

С помощью *простой сводки* представляют общие итоги по изучаемой совокупности в целом без предварительной систематизации собранных данных.

Статистическая группировка – это разделение статистической совокупности на однородные группы по существенным признакам. Различают типологические, структурные и аналитические группировки.

При образовании групп с равными интервалами применяется формула:

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

где h – величина интервала;

X_{\max} – максимальное значение признака;

X_{\min} – минимальное значение признака

n – число групп.

Тема «Абсолютные и относительные величины. Графические способы изображения статистических данных» (задачи №1 – №6)

Абсолютные величины – это показатели, характеризующие размеры, объёмы изучаемых явлений. Абсолютные величины могут иметь единицы измерения:

- - натуральные (кг, т, л, пары, штуки и т.д.);
- - денежные (стоимостные);
- - трудовые (человеко-часы, человеко-дни и т.д.).

Для учёта товаров, состоящих из нескольких разновидностей одного и того же товара (одной и той же потребительской стоимости), прибегают к условно-натуральным единицам измерения. Такие единицы получают, приводя отдельные виды товара к одному, принятому за основу (эталон).

Объём продукции из натуральных единиц в условно-натуральные исчисляется по формуле: $Q_{\text{усл.-нат.}} = Q_{\text{нат.}} \times K$, где

Q – объём продукции;

K – коэффициент пересчёта.

Относительная величина – это частное от деления двух статистических величин, которое характеризует количественное соотношение между ними. При

этом в числителе всегда будет сравниваемый показатель, а в знаменателе – показатель, с которым производится сравнение.

Расчёт относительных величин:

$$\begin{aligned} \text{относительная величина выполнения плана} &= \\ &= \frac{\text{фактический показатель за отчётный период}}{\text{плановый показатель за отчётный период}} \times 100\% ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{относительная величина планового задания} &= \\ &= \frac{\text{плановый показатель за отчётный период}}{\text{фактический показатель за базисный период}} \times 100\% ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{относительная величина структуры (удельный вес)} &= \\ &= \frac{\text{величина части совокупности}}{\text{величина всей совокупности}} \times 100\% ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{относительная величина динамики} &= \\ &= \frac{\text{фактический показатель за отчётный период}}{\text{фактический показатель за базисный период}} \times 100\% . \end{aligned}$$

Взаимосвязь относительных величин:

$$\begin{array}{ccc} \text{Относительная} & & \text{Относительная} \\ \text{величина} & = & \text{величина} \\ \text{динамики} & & \text{планового задания} \\ & & \times \\ & & \text{Относительная} \\ & & \text{величина} \\ & & \text{выполнения плана} \end{array}$$

График (диаграмма) – это условное изображение (чертёж) статистических данных с помощью геометрических знаков и фигур для наглядности. График должен иметь экспликацию, т.е. пояснение его содержания: заголовок, масштабную шкалу, цифровое обозначение шкалы и указание единиц измерения.

Виды диаграмм: линейные, столбиковые, полосовые и круговые.

Тема «Средние величины и показатели вариации» (задачи №7 – №12)

Средняя величина – это обобщающий показатель статистической совокупности, выражающий типический уровень изучаемого признака.

Средняя арифметическая применяется в том случае, если известны варианты (x), т.е. индивидуальные значения признака и частоты (f), т.е. количество отдельных вариантов, в том числе:

а) *средняя арифметическая простая (невзвешенная)* применяется в том случае, если значение признака встречается только один раз или частоты (f) равны между собой:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n};$$

б) *средняя арифметическая взвешенная* применяется в том случае, если частоты (f) не равны между собой:

$$\bar{X} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \dots + x_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}.$$

Средняя гармоническая применяется в том случае, если неизвестны частоты, а даны лишь варианты (x) и произведения вариант на частоты (M), в том числе:

а) *средняя гармоническая простая (невзвешенная)* применяется в том случае, если M равны между собой:

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}};$$

б) *средняя гармоническая взвешенная* применяется в том случае, если M не равны между собой:

$$\bar{X} = \frac{\sum M}{\sum \frac{M}{x}} = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{\frac{M_1}{x_1} + \frac{M_2}{x_2} + \dots + \frac{M_n}{x_n}}.$$

Структурные средние:

а) *мода (M_o)* – чаще всего встречающийся вариант;

б) *медиана (M_e)* – вариант, который делит упорядоченный (ранжированный) ряд на две равные части.

Вариация – это различие индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности.

Показатели вариации:

Размах = ($X_{max} - X_{min}$) – отображает колеблемость только двух крайних по значению вариантов.

Дисперсия: $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}$ – безмерная величина, экономического значения не имеет.

Среднее квадратическое отклонение: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ – характеризует меру колеблемости в абсолютных величинах.

Коэффициент вариации: $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$ – характеризует меру колеблемости в %.

\bar{x} – осредняемый признак.

**Тема «Ряды динамики»
(задачи №13 – №16)**

Основная цель статистического изучения динамики – выявление и измерение закономерностей развития изучаемого явления во времени, что возможно с помощью построения и анализа статистических рядов динамики.

Различают:

- а) *интервальный ряд динамики* – отображает итоги развития явления за отдельные периоды (интервалы) времени;
- б) *моментный ряд динамики* – отображает состояние явления на определённые даты (моменты) времени.

Применяют:

- а) *базисный способ сравнения уровней*, когда каждый последующий уровень (Y_n) сравнивается с одним и тем же базисным уровнем (Y_0);
- б) *цепной способ сравнения уровней*, когда каждый последующий уровень (Y_n) сравнивается с предыдущим уровнем (Y_{n-1}).

Расчёт показателей ряда динамики

Базисный способ	Цепной способ
Абсолютный прирост	
$\Delta Y = Y_n - Y_0$	$\Delta Y = Y_n - Y_{n-1}$
Темп роста (%)	
$T_{рост} = \frac{Y_n}{Y_0} \times 100\%$	$T_{рост} = \frac{Y_n}{Y_{n-1}} \times 100\%$
Темп прироста (%)	
$T_{прирост} = T_{рост} - 100\%$	$T_{прирост} = T_{рост} - 100\%$
Абсолютное значение 1% прироста	
$\frac{Y_0}{100}$	$\frac{Y_{n-1}}{100}$

Средний уровень рассчитывается:

- а) для интервального ряда динамики – по *средней арифметической простой*:

$$\bar{y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}{n};$$

- б) для моментного ряда динамики с *равностоящими* показателями времени – по *средней хронологической*:

$$\bar{y} = \frac{\frac{Y_1}{2} + Y_2 + \dots + \frac{Y_n}{2}}{n-1};$$

- в) для моментного ряда динамики с *неравностоящими* показателями времени – по *средней арифметической взвешенной*:

$$\bar{y} = \frac{\sum Y \cdot t}{\sum t} = \frac{Y_1 \cdot t_1 + Y_2 \cdot t_2 + \dots + Y_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

где t – количество времени (дни, месяцы, годы) между датами.

Средний абсолютный прирост ($\Delta \bar{y}$) характеризует обобщающую величину индивидуальных абсолютных приростов:

$$\Delta \bar{y} = \frac{\sum \Delta Y_u}{n} \quad \text{или} \quad \Delta \bar{y} = \frac{Y_n - Y_0}{m - 1},$$

где Y_n и Y_0 – конечный и начальный уровни ряда;

m – число субпериодов времени в ряду динамики.

Средний темп роста ($\bar{K}_{\text{рост}}$) характеризует обобщающую величину индивидуальных темпов роста и вычисляется по формуле *средней геометрической*:

$$\bar{K}_{\text{рост}} = \sqrt[m-1]{\frac{Y_n}{Y_0}}; \quad \bar{T}_{\text{рост}} = \bar{K}_{\text{рост}} \times 100\%$$

$$\text{или} \quad \bar{K}_{\text{рост}} = \sqrt[n]{K_1 K_2 \dots K_n},$$

где K_1, K_2, \dots, K_n – индивидуальные цепные темпы роста (в коэффициентах);

n – число индивидуальных темпов роста.

Средний темп прироста ($\bar{K}_{\text{прирост}}$) вычисляется следующим образом:

$$\bar{K}_{\text{прирост}} = \bar{K}_{\text{рост}} - 1 \quad \text{или} \quad \bar{T}_{\text{прирост}} = \bar{T}_{\text{рост}} - 100\%.$$

Тема «Индексы» (задачи №17 – №25)

Индексы широко используются в экономических исследованиях. С их помощью изучается изменение объёма поступления и реализации товаров, уровня цен, издержек производства и обращения и т.д.

Индекс – это относительная величина сравнения сложных статистических совокупностей и отдельных их единиц.

Сложная совокупность – это совокупность, отдельные элементы которой нельзя обобщить непосредственно суммированием. Например, ткань (в метрах), костюмы (в штуках), обувь (в парах) и т.д.

Индивидуальные индексы (i) – характеризуют изменение отдельных единиц сложной совокупности:

а) *физического объёма товарооборота*: $i_q = \frac{q_1}{q_0},$

где q_1, q_0 – количество проданных товаров в текущем и базисном периодах.

б) *цены*: $i_p = \frac{p_1}{p_0},$

где p_1, p_0 – цена за единицу товара в текущем и базисном периодах.

Аналогично можно рассчитать индивидуальные индексы численности, производительности труда, себестоимость и др.

Общие индексы (I) выражают обобщающие результаты изменения всех единиц сложной совокупности:

1) *агрегатная форма общих индексов* применяется в том случае, если даны и цена, и количество за оба сравниваемых периода:

а) *агрегатный индекс физического объёма товарооборота*: $I_q = \frac{\sum q_1 \cdot p_0}{\sum q_0 \cdot p_0}$;

б) *агрегатный индекс цены*: $I_p = \frac{\sum q_1 \cdot p_1}{\sum q_1 \cdot p_0}$;

в) *индекс товарооборота в фактических ценах*: $I_{pq} = \frac{\sum q_1 \cdot p_1}{\sum q_0 \cdot p_0}$.

2) *Средний арифметический индекс физического объёма товарооборота* применяется в том случае, если известны индивидуальные индексы физического объёма (i_q) и товарооборот базисного периода ($q_0 p_0$): $I_q = \frac{\sum i_q \cdot q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$.

3) *Средний гармонический индекс цен* применяется в том случае, если известны индивидуальные индексы цен (i_p) и товарооборот отчётного периода ($q_1 p_1$):

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{q_1 p_1}{i_p}}$$

Взаимосвязь индексов:

1) в относительных величинах: $I_{pq} = I_q \times I_p$; $I_q = \frac{I_{qp}}{I_p}$; $I_p = \frac{I_{qp}}{I_q}$;

2) в абсолютных величинах:

общее изменение товарооборота в фактических ценах в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом: $\Delta qp = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0$;

в том числе:

- за счёт изменения физического объёма продажи товаров:

$$\sum \Delta qp(q) = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0;$$

- за счёт изменения цен:

$$\sum \Delta qp(p) = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0.$$

Разность между числителем и знаменателем агрегатного индекса цен ($\sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0$) представляет собой экономический показатель, характеризующий сумму экономии (знак «-») или перерасхода (знак «+»), полученную населением в связи с покупками в отчётном периоде по изменённым ценам.

Эластичность спроса по цене характеризует реагирование спроса на изменение цен:

$$\text{Коэффициент эластичности спроса} = \frac{I_q}{I_p}.$$

$$\text{Индекс покупательной способности рубля} = \frac{1}{I_p}.$$

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Руденко В. И. Статистика: Пособие студентам для подготовки к экзаменам. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». – 2006. – 188с.

2. Толстик Н. В. Статистика: учебник / Н. В. толстик, Н. М. Матегорина. – изд. 4-е, допол. И перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 344с. (СРО)

Дополнительная

1. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник / А. И. Харламов, О. Э. Башина, В. Т. Бабурин и др.; Под ред. А. А. Спирина, О. Э. Башиной. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 296с.

Интернет-ресурсы

1. Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г., Садовникова Н.А. Практикум по теории статистики. М.: Финансы и статистика, 2008, 416с. <http://institutiones.com/download/books/1438-praktikum-po-teorii-statistiki.html>

2. Теория статистики / под ред. Р. А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 560с. <http://www.knigka.info/2011/03/23/teorija-statistiki.html>

3. И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев. Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика. 2005г. 657с. <http://institutiones.com/download/books/1288-obshhaya-teoriya-statistiki-eliseeva.html>