

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Бизнес-администрирование»

С. В. Шевченко, Г.В. Ходанович

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

методические материалы и индивидуальные задания
к практическим занятиям для студентов специальностей
1-27 03 01 «Управление инновационными проектами
промышленных предприятий»
1-27 03 02 «Управление дизайн-проектами на промышленном
предприятии»

Минск
БНТУ
2015

УДК 311 (075.8)
ББК 65(4Беи)я7
НЗ5

Составители:
С. В. Шевченко, Г.В. Ходанович

Рецензенты:

Заместитель Председателя Правления ЗАО «МТБанк»,
кандидат экономических наук *В.С. Смоляк*

ШЗ7 **Шевченко С.В.**

Социально-экономическая статистика: методические материалы и индивидуальные задания к практическим занятиям для студентов специальностей 1-27 03 01 «Управление инновационными проектами промышленных предприятий» и 1-27 03 02 «Управление дизайн-проектами на промышленном предприятии».

Методическое пособие состоит из четырех тем соответствующих основным темам курса «Социально-экономическая статистика». Каждая тема включает теоретические основы, вопросы для самопроверки, кейсы и индивидуальные задания. Пособие предназначено для закрепления полученных теоретических знаний.

© Белорусский национальный
технический университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ	6
Цели и задачи дисциплины	6
Порядок выполнения индивидуальных заданий	7
1 АБСОЛЮТНЫЕ, ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ И СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ....	9
Теоретические основы	9
Вопросы для самопроверки	17
Кейсы и задания	18
Задачи для закрепления материала	22
Индивидуальные задания	24
2 ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ	27
Теоретические основы	27
Вопросы для самопроверки	29
Кейсы и задания	30
Задачи для закрепления материала	33
Индивидуальные задания	35
3 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ	41
Теоретические основы	41
Вопросы для самопроверки	45
Кейсы и задания	45
Задачи для закрепления материала	47
Индивидуальные задания	50

4 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ, ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ЗАНЯТОСТИ	53
Теоретические основы	53
Вопросы для самопроверки	56
Кейсы и задания.....	57
Задачи для закрепления материала	58
Индивидуальные задания.....	60
5 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА	66
Теоретические основы	66
Вопросы для самопроверки	70
Кейсы и задания.....	71
Задачи для закрепления материала	74
Индивидуальные задания.....	76
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	81

ВВЕДЕНИЕ

В экономической практике умение пользоваться статистическими методами сбора, обработки и анализа данных является важнейшей составной частью совокупных специальных знаний.

Дисциплина «Социально-экономическая статистика» входит в цикл специальных дисциплин в вузовский компонент.

Основной целью данного методического пособия в ходе изучения данной учебной дисциплины является формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения практических навыков в применении статистических способов и приемов, необходимых в практической работе. Индивидуальные задания охватывают темы, не рассмотренные в курсовой работе, но являющиеся основополагающими для нее.

Данное методическое пособие включает в себя методические указания по изучению и практическому освоению основных тем. Каждая тема состоит из краткой теоретической части изучаемой проблемы, вопросов для самопроверки на которые полезно дать ответы для самопроверки и закрепления знаний, комплекса кейсов для самостоятельного разбора, задач для закрепления материала и индивидуальных заданий.

Данное методическое пособие предназначено для студентов специальности 1-27 03 01 «Управление инновационными проектами промышленных предприятий», 1-27 03 01 «Управление дизайн-проектами на промышленном предприятии» а также может быть полезно для преподавателей экономических дисциплин и экономистов – практиков.

Приведенные в методическом пособии цифровые данные являются условными и не могут служить справочным материалом.

1 СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения курса «Социально-экономическая статистика» – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области экономического анализа и прогноза социально-экономических явлений и процессов, необходимых для практической деятельности специалиста.

Основные задачи дисциплины:

- развивать способности к активному участию в разработке, прогнозной оценке показателей экономики,
- обучить основным методам статистического анализа,
- научить строить причинно-следственные связи между социально-экономическими явлениями.
- формирование у студентов необходимой системы знаний и умений.

Курс «Социально-экономическая статистика» базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как «Экономическая теория», основы математического анализа и др. Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с управлением инновационными проектами, таких как: «Экономика предприятия», «Анализ хозяйственной деятельности», «Управление проектами» и др.

Согласно учебному плану учреждения высшего образования на изучение дисциплины отведено всего 110 ч., в том числе ч. аудиторных занятий, из них лекции – 34 ч., практические занятия – 34 ч., курсовая работа 40 ч.

Таблица 1.1 – Учебно-методическая карта дисциплины

№	Наименование темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний	
		лекций	практических (семинарских) занятий	Индивидуальное задание	Тест
1.	Предмет и метод социально-экономической статистики.	2	1		+

Окончание таблицы 1.1

№	Наименование темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний	
		лекций	практических (семинарских) занятий	Индивидуальное задание	Тест
2.	Статистическое наблюдение сводка и группировка	2	2		+
3.	Статистические таблицы и графическое изображение статистических данных	2	1		+
4.	Абсолютные, относительные и средние величины	2	2	+	
5.	Методы статистического изучения взаимосвязей социально-экономических явлений	2	2		+
6.	Показатели вариации	3	2	+	
7.	Статистические индексы	3	4	+	
8.	Статистика продукции промышленности	3	2		
9.	Статистика населения, трудовых ресурсов и занятости	3	2		+
10.	Статистика производительности труда	1	2	+	
11.	Статистика оплаты труда	2	2		+
12.	Статистика основных средств	2	4		+
13.	Статистика оборотных средств	1	2		+
14.	Статистика материального обеспечения	2	2		+
15.	Статистика себестоимости продукции	2	2		+
16.	Статистика финансов	2	2		+
	Итого за семестр	34	34		

Порядок выполнения индивидуальных заданий

Работа над индивидуальным заданием оформляется студентами самостоятельно в виде пояснительной записки содержащей выполненные расчеты с необходимыми пояснениями. В начале записки дается заглавный (титульный) лист с информацией об исполнителе (номер группы, ФИО) и наименовании дисциплины, после которого следует лист с индивидуальным заданием согласно варианту.

Номера предприятий по которым выполняются индивидуальные задания и номер варианта определяются в соответствии с таблицами 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2 – Номера предприятий по которым делаются индивидуальные задания в соответствии с номером зачетной книжки.

Последняя цифра № зачетной книжки			1	2	3	4	5
			6	7	8	9	0
Предпоследняя цифра № зачетной книжки		№ предприятий	№ предприятий				
1	6		1-5	5-10	10-15	15-20	20-25
2	7		25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
3	8		50-55	55-60	2-6	6-11	11-16
4	9		16-21	21-26	26-31	31-36	36-41
5	0		41-46	46-51	51-56	3-7	7-12

Таблица 1.3 – Номера вариантов контрольной работы

		Четвертая и пятая цифры зачетной книжки								
		01	02	03	04	05	06	07	08	09
Последние две цифры зачетной книжки	01	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	02	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	03	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	04	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	05	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	06	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	07	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	08	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	09	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	15	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	17	17	18	19	20	21	22	23	24	1
	18	18	19	20	21	22	23	24	1	2
	19	19	20	21	22	23	24	1	2	3
	20	20	21	22	23	24	1	2	3	4
	21	21	22	23	24	1	2	3	4	5
	22	22	23	24	1	2	3	4	5	6
	23	23	24	1	2	3	4	5	6	7
	24	24	1	2	3	4	5	6	7	8

2 АБСОЛЮТНЫЕ, ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ И СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Теоретические основы

В данной главе предлагаются следующие *основные понятия*:

- абсолютные показатели;
- индивидуальные показатели;
- сводные показатели;
- относительные показатели;
- дискретный ряд распределения;
- полигон частот;
- средние величины.

Статистическое исследование обычно заканчивается расчетом показателя или системы показателей. Показатели подразделяются на следующие виды:

- конкретный статистический показатель характеризует величину признака в конкретное время и данном месте.
- показатель-категория характеризует сущность явления без привязки его к месту и времени.
- индивидуальные показатели характеризуют отдельные единицы явления.
- сводные показатели характеризуют часть совокупности или группу единиц.

Расчетные показатели определяются путем вычислений по формулам.

Показатели, определенные на конкретную дату называются моментными, за промежуток времени интервальными.

В зависимости от принадлежности к одному или нескольким объектам, показатели называются однообъектные и межобъектные.

В зависимости от территории, для которой показатели определяются, они подразделяются на обще территориальные, региональные и местные.

Абсолютные показатели являются первичной формой статистических показателей. Они подразделяются на индивидуальные и общие.

Индивидуальные абсолютные показатели получаются в результате статистического наблюдения путем подсчета, измерения.

Общие (сводные) объемные показатели получают в результате сводки и группировки статистических данных и представляют собой общую величину всего объекта или его части.

Абсолютные показатели являются именованными величинами. Они измеряются в следующих единицах измерения:

1. Натуральные единицы измерения – выражают признак в физических мерах (кг., тонны, метры).

2. Условно-натуральные единицы применяются в том случае, если необходимо свести в единый итог разнородную продукцию, имеющую одинаковые потребительные свойства.

Для перевода в условно-натуральные единицы используется коэффициент пересчета

$$K_{\text{пересч.}} = \frac{N_i}{N_0},$$

где N_i – технический параметр каждого изделия;

N_0 – технический параметр изделия принятого за базу сравнения.

3. Стоимостные абсолютные показатели дают денежную оценку явлению:

4. Трудовые единицы измерения абсолютных величин позволяют учитывать трудоемкость отдельных видов продукции и трудоемкость объема всего выпуска продукции (час, день)

5. Комбинированные абсолютные показатели содержат в единицах измерения несколько наименований абсолютных величин представленных через знак умножить (кВт-час; человеко-час)

Относительные величины определяются соотношением двух абсолютных величин.

Измеряются относительные величины в локальных единицах (без размерных или числом раз), в процентах (%), промилле (‰), пропромилле (‱) и так далее в зависимости от того какое число принято за базу (в процентах 100, в промилле 1000, в пропромилле 10000).

Статистика выделяет следующие виды относительных величин:

Относительная величина планового задания (ОВПЗ) определяется отношением плановой величины признака в отчетном периоде к его фактической величине в базисном периоде

$$\text{ОВПЗ} = \frac{\text{план в отчетном периоде}}{\text{фактически в базисном периоде}}.$$

Относительная величина выполнения плана (ОВВП) определяется отношением фактической величины признака к его плановой величине в анализируемом периоде

$$\text{ОВВП} = \frac{\text{фактически в отчетном периоде}}{\text{план в отчетном периоде}}.$$

Относительная величина динамики (ОВД) определяется отношением фактического (планового) уровня данного периода к фактическому (плановому) уровню базисного периода.

$$\text{ОВД} = \frac{\text{фактически в отчетном периоде}}{\text{фактически в базисном периоде}}.$$

Между этими тремя показателями существует взаимосвязь

$$\text{ОВД} = \text{ОВПЗ} \cdot \text{ОВВП}.$$

Относительная величина структуры (ОВС_{тр}) определяется отношением частей целого к общему итогу

$$\text{ОВС}_{\text{тр}} = \frac{\text{выпуск продукции по каждому изделию}}{\text{выпуск продукции по всем изделиям в этом периоде}}$$

Относительная величина координации (ОВК) определяется соотношением между частями единого целого.

Относительная величина сравнения (ОВСр) определяется соотношением двух одинаковых признаков, принадлежащих к разным объектам в одном периоде времени.

Относительная величина интенсивности развития (ОВИР) определяется соотношением различных признаков, принадлежащих одному объекту в одном периоде времени.

Она показывает степень распространения одного признака в другом. Единицы измерения ОВИР состоят из единиц измерения тех абсолютных величин, которые используются в определении относительной величины.

Графическое изображение рядов распределения.

К рядам распределения относятся ряды, у которых признак выражен числом. Ряды распределения подразделяются на дискретные и интервальные.

Дискретные ряды распределения могут изображаться при помощи перпендикуляров, кумуляты, полигона частот.

При помощи перпендикуляров – перпендикуляр строится на оси «х» по частоте признака. Частота признака является высотой перпендикуляра, построенного из значения признака на оси «х».

По кумулятивным частотам построение происходит между признаком «х» горизонтальной оси и кумулятивной частотой вертикальной оси.

Полигон частот строится как точка пересечения признака «х» на горизонтальной оси и частоты признака на вертикальной оси.

Интервальные ряды динамики могут изображаться при помощи гистограммы, кумуляты, полигонов частот.

При помощи гистограммы как группа прямоугольников, высота которых равна частоте признака в интервале « f », а ширина равна величине интервала « h ».

При помощи кумулятивных частот как точка пересечения признака « $x_{\text{верхнее}}$ » по верхней границе в группе и накопленной частоте « S ».

Полигон частот строится как точка пересечения признака « X » середины интервала и частоты признака « f ».

Плотность распределения определяется для интервальных рядов распределения и подразделяется на абсолютную и относительную.

Абсолютная плотность распределения определяется отношением частоты признака к величине интервала

$$h_{a_i} = \frac{f_i}{h_i}.$$

Относительная плотность распределения определяется отношением частоты к величине интервала

$$h_{o_i} = \frac{w_i}{h_i}.$$

Одна из целей статистики состоит в том, чтобы свести набор данных к одному числу (или нескольким числам), которое выражает фундаментальные свойства данных рядов.

Методы, наиболее подходящие для анализа совокупности, включают определение следующих групп показателей:

- 1) простые средние;
- 2) степенные средние.

К простым средним относятся: мода, медиана и средняя хронологическая.

а) Мода – это варианта с наибольшей частотой.

Для дискретных рядов мода определяется визуально

Если в ряду несколько признаков имеют одинаковые наибольшие частоты, то ряд называется бимодальным.

В интервальных рядах распределения мода определяется по формуле

$$Mo = x_{mo} + \frac{f_{mo} - f_{(mo-1)}}{(f_{mo} - f_{(mo-1)}) + (f_{mo} - f_{(mo+1)})} \cdot h_{mo},$$

где f_{mo} – частота модального интервала, т. е. интервала содержащего наибольшее число вариант (наибольшую частоту);

$f_{(mo-1)}$ – частота интервала, предшествующего модальному;

$f_{(mo+1)}$ – частота интервала, следующего за модальным;

h_{mo} – длина модального интервала;

x_{mo} – нижняя граница модального интервала.

Мода определяется графически по гистограмме. Для этого выбирается самый высокий прямоугольник, его вершины крест на крест соединяются с вершинами соседних прямоугольников. Из точки пересечения

чения опускается перпендикуляр на ось «х». Точка пересечения перпендикуляра и оси показывает значение моды.

б) Медиана – соответствует варианту, стоящей в середине ранжированного (упорядоченного) ряда.

Для дискретных рядов.

Положение медианы определяется ее номером:

$$N_{\text{Ме}} = \frac{n+1}{2},$$

где N – объем ряда;

$N_{\text{Ме}}$ – номер варианты, являющейся медианой.

Для определения медианы в интервальном ряду используется формула:

$$M_e = x_{\text{ме}} + \frac{\frac{\sum f_i}{2} - S_{(\text{ме}-1)}}{f_{\text{ме}}} \cdot h_{\text{ме}},$$

где $S_{(\text{ме}-1)}$ – кумулятивная (накопленная) частота интервала, предшествующего медианному;

$x_{\text{ме}}$ – нижняя граница медианного интервала;

$f_{\text{ме}}$ – частота медианного интервала;

$h_{\text{ме}}$ – длина медианного интервала.

Медианный интервал – первый интервал, накопленная частота которого превышает половину суммы частот.

Медиана может определяться графически по кумуляте.

На графике кумуляты проводится горизонтальная линия на уровне $f = \sum f / 2$. Из точки пересечения данной линии с графиком кумуляты опускается перпендикуляр на ось «х». В точке пересечения перпендикуляра и оси находится медиана.

г) Средняя хронологическая величина определяется по формуле

$$\bar{x}_{\text{хронолог.}} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + \dots + \frac{1}{2}x_n}{n-1}$$

Средняя хронологическая применяется в том случае, если признаки отстоят друг от друга по времени на равные даты.

2) Степенные средние определяются по формуле

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m \cdot f}{\sum f}}$$

где m – показатель степени.

В зависимости от показателя степени « m » образуются различные виды степенных средних:

при $m = 1$, получаем среднюю арифметическую

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i};$$

при $m = 2$, получаем среднюю квадратическую

$$\bar{x}_{\text{кв.}} = \sqrt[2]{\frac{\sum x^2 \cdot f}{\sum f}};$$

при $m = 0$, получаем среднюю геометрическую

$$\bar{x}_{\text{геом.}} = \sqrt[n-1]{\prod x^f};$$

при $m = -1$, получаем среднюю гармоническую

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i}{\sum \frac{1}{x_i} \cdot f_i}$$

Наиболее широко из средних величин в экономике и статистике используется средняя арифметическая величина.

Определение средних величин для дискретных и интервальных рядов имеет особенность. В дискретных рядах признак берётся сам по себе а в интервальных заменяется серединой интервала.

Для не сгруппированных данных средняя арифметическая определяется по формуле

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

где n – число элементов в совокупности;

x_i – непосредственно сами данные (варианты).

Для сгруппированных данных средняя арифметическая определяется по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

где f_i – частота i -го интервала.

Средняя арифметическая обладает рядом свойств.

1. Произведение средней арифметической на сумму частот равно сумме произведений вариантов на соответствующие им частоты

$$\bar{x} \cdot \sum f_i = \sum x_i f_i$$

2. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической равно нулю

$$\sum (x_i - \bar{x}) \cdot f = 0$$

3. Если каждую варианту уменьшить или увеличить на постоянное число «А», то средняя арифметическая уменьшится или увеличится на это число

$$\frac{\sum (x_i \pm A) \cdot f_i}{\sum f_i} = \bar{x} \pm A$$

4. Если каждую варианту уменьшить или увеличить в постоянное число «С» раз, то средняя арифметическая уменьшится или увеличится в это число раз

$$\frac{\sum (x_i / C) \cdot f_i}{\sum f_i} = \bar{x} / C$$

5. Если все частоты уменьшить или увеличить в «К» раз, то средняя арифметическая не изменится

$$\frac{\sum x_i \frac{f_i}{K}}{\sum \frac{f_i}{K}} = \bar{x}$$

Метод определения средней арифметической с использованием свойств, называется методом моментов.

Вопросы для самопроверки

1. Назовите виды относительных величин.
2. По каким формулам определяются относительные величины?
3. В каких единицах измерения определяются относительные величины всех видов?

4. Дайте определение абсолютных величин.
5. Виды средних величин.
6. Назовите свойства средней арифметической.
7. Назовите виды и назначение структурных средних.

Кейсы и задания

Кейс 1

На основании данных таблицы 2.1 определите все возможные относительные величины. Трудоемкость изготовления всей продукции фактически в отчетном году составила 2000 чел.-час. Выпуск продукции А на предприятии №2 в отчетном году составил 8 млн. руб.

Таблица 2.1 - Выпуск продукции на предприятии №1, млн. руб.

Вид продукции	Выпуск продукции, млн. руб.		
	фактически в базисном периоде	по плану в отчетном период	фактически в отчетном период
А	5	7	6
Б	40	35	30
В	15	20	34
Итого	60	62	70

В данном случае возможен расчет следующих относительных величин:

Относительная величина планового задания

$$ОВПЗ_A = 7/5 = 1,4 \text{ или } 140\%$$

Относительная величина выполнения (реализации) плана

$$ОВВП_A = 6/7 = 0,857 \text{ или } 87,5\%$$

Относительная величина динамики

$$ОВД_A = 6/5 = 1,2 \text{ или } 120\%.$$

Относительная величина структуры

$$ОВС_{\text{Отчет}} = 6/70 = 0,0857 \text{ или } 8,57\%.$$

Результаты расчета величин представлены в таблице 2.2.

Относительная величина сравнения

$ОВСр_A = 6/5 = 1,3$ раза.

В отчетном периоде по сравнению с базисным выпуск продукции А в денежном выражении 1,3 раза выше.

Относительные величины координации

$ОВК_{A/B} = 6/30 = 0,2$ раза.

В отчетном периоде на 1млн. руб. выпуска продукции Б выпускается 0,2 млн. руб. продукции А.

$ОВК_{B/A} = 30/6 = 5$ раз.

$ОВК_{B/B} = 34/30 = 1,1$ раза

Таблица 2.2 - Расчет относительных величин.

Вид продукции	Выпуск продукции, млн. руб.			ОВПЗ, %	ОВВП, %	ОВД, %	ОВСтр факт.в отчетном году, %
	в базисном периоде		в отчетном периоде				
	Факт	План					
А	5	7	6	140,00	85,71	120,00	8,57
Б	40	35	30	87,50	85,71	75,00	42,86
В	15	20	34	133,33	170,00	226,67	48,57
Итого	60	62	70	103,33	112,90	116,67	100,0

Кейс 2

По данным об уровне НДС в различных странах:

1. Постройте полигон распределения стран по уровню НДС.
2. Определите средний размер НДС по всем странам.
3. Найдите медиану и моду.
4. Начертите функцию кумулятивного распределения.

Таблица 2.3 - Величина НДС в различных странах в 2013, %

Страна	НДС, %	Страна	НДС, %
Бельгия	19,5	Голландия	18,5
Канада	7	Новая Зеландия	12,5
Дания	15	Норвегия	22
Франция	18,6	Португалия	16
Германия	15	Япония	15

Греция	18	Швейцария	6,5
Италия	19	Турция	12,5
Япония	3	Великобритания	17,5
Люксембург	15	Беларусь	20

1. Полигон распределения используется для изображения дискретных вариационных рядов. Для его изображения по вертикальной оси откладываются ранжированные значения варьирующего признака, а по горизонтальной величины частот.

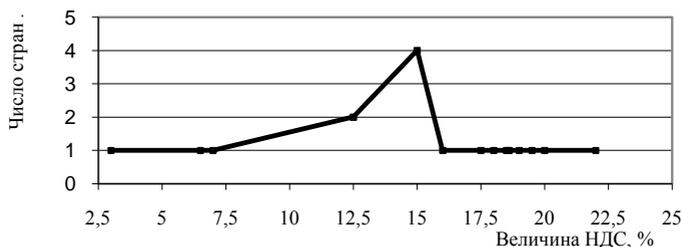


Рисунок 1 - Распределения стран по величине ставки НДС.

Таблица 2.4 - Группы стран по величине НДС %, в 2013 году

Величина НДС	Частота	Частость, %	Накопленные частоты, %
3	1	5,56	5,56
6,5	1	5,56	11,11
7	1	5,56	16,67
12,5	2	11,11	27,78
15	4	22,22	50,00
16	1	5,56	55,56
17,5	1	5,56	61,12
18	1	5,56	66,67
18,5	1	5,56	72,23
18,6	1	5,56	77,78
19	1	5,56	83,34
19,5	1	5,56	88,90
20	1	5,56	94,45
22	1	5,56	100,00
Итого	18	100%	

2. Среднее значение НДС по странам, рассчитывается по формуле средней арифметической для не сгруппированных данных.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{19,5+7+15+18,6+15+18+19+3+15+18,5+12,5+22+16+15+6,5+12,5+17,5+20}{18} = 15,03 \%$$

3. Медиана и мода

Определим номер медианы в ранжированном ряду.

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2} = \frac{18+1}{2} = 9,5,$$

так как данная совокупность содержит четное число элементов, то значение медианы определяют по формуле

$$Me = \frac{x_k + x_{k+1}}{2},$$

где X_k и X_{k+1} варианты находящиеся в центре совокупности. (здесь варианты под номером 9 и 10)

$$Me = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} = \frac{15+16}{2} = 15,5\%$$

Таблица 2.5 - Страны, ранжированные по величине НДС, в 2013 году.

Номер п/п	Страна	НДС, %	Номер п/п	Страна	НДС, %
1	Япония	3	10	Португалия	16
2	Швейцария	6,5	11	Великобритания	17,5
3	Канада	7	12	Греция	18
4	Новая Зеландия	12,5	13	Голландия	18,5
5	Турция	12,5	14	Франция	18,6
6	Германия	15	15	Италия	19
7	Дания	15	16	Бельгия	19,5
8	Япония	15	17	Беларусь	20
9	Люксембург	15	18	Норвегия	22

Т.к. ряд распределения является дискретным, то мода это варианта с наибольшей частотой.

$Mo=15\%$ (встречается 4 раза).

4. Функция кумулятивного распределения представляет собой график, который показывает перцентили путем установления соответ-

ствия между данными и накопленными частотами (см. табл. 2). На вертикальной оси откладываются проценты (от 0% до 100%), а на горизонтальной – сами перцентили (т.е. значения данных).

Функция состоит из вертикальных скачков высотой $100/n$ для каждого из n значений данных и горизонтальных отрезков соединяющих точки значения данных (см. рис. 2)

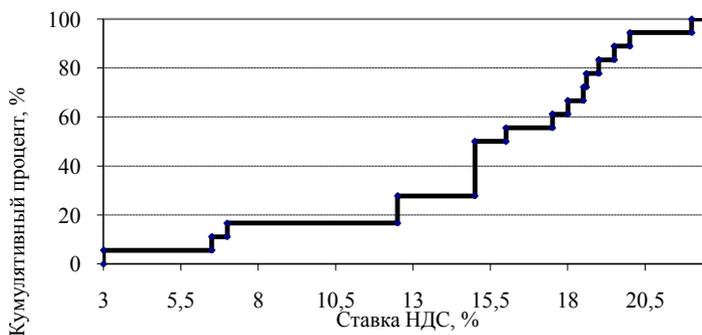


Рисунок 2 - Функция кумулятивного распределения стран по размеру ставки НДС.

Задачи для закрепления материала

1. На основании исходных данных определите совокупный объем ресурсов, сделав пересчет в условное топливо, если известно, что теплота сгорания нефти равна 45,0 КДж/кг, угля – 26,8 КДж/кг, условного топлива 29,3 КДж/кг.

Таблица 2.6 - Данные о покупке топлива районом, млн. т.

Топливо	Объем закупок, млн. т.		
	январь	февраль	Март
Нефть	28,8	25,0	22,2
Уголь	15,8	13,8	20,0

2. По данным таблицы 2.7 определите относительные показатели динамики с постоянной и переменной базой сравнения. Проверьте взаимосвязь.

Таблица 2.7 - Данные об объемах производства ООО «Компания», т.

Товар	Январь	февраль	Март	апрель
Квас	28,8	25,0	22,2	18,4

3. Объем продаж ООО «Компания» в сопоставимых ценах вырос по сравнению с предшествующим годом на 5% и составил 15 млн. ден. ед.. Определите объем продаж предшествующего года.

4. Предприятие перевыполнило план производства на 8,3% произведя на 240 ед. сверх плана. Определите общее количество произведенной продукции.

5. Объем производства в первом полугодии составил 10 т. литя, в целом за год запланировано производство 26 т. Определите относительный показатель плана на второе полугодие (за базу возьмите предшествующий период).

6. Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в отчетном периоде по сравнению с предшествующим на 10%, фактический объем выпуска составил 108,6% от прошлого периода. Определите относительный показатель реализации плана.

7. На основании данных таблицы 2.8 определите все возможные виды относительных показателей.

Таблица 2.8 - Данные об объемах производства ООО «Компания», т.

Товар	Январь	февраль	Март	апрель
Квас	28,8	25,0	22,2	18,4

8. На основании данных таблицы 2.9 определите средний размер женской обуви продаваемой предприятием за месяц, наиболее продаваемый размер (мода).

Таблица 2.9 - Данные о продажах обуви ООО «Компания», пар.

Размер	35	36	37	38	39	40	41
Количество проданных пар	5	15	32	35	26	20	4

9. На основании данных таблицы 2.10 определите среднюю цену яблок в магазинах города.

Таблица 2.10 - Данные о продажах яблок ООО «Компания»

Цена за 1 кг яблок, тыс. руб.	5,0-8,0	8,0-11,0	11,0-14,0	14,0-17,0	17,0-20,0
Объем продаж, т	5	15	32	35	26

10. На основании данных таблицы 2.11 определите среднюю себестоимость сетки рабицы на предприятиях входящих в холдинг.

Таблица 2.11 - Производство сетки-рабицы предприятиями группы

Предприятие	2014		2015	
	себестоимость единицы, тыс. руб.	объем производства, рул.	себестоимость единицы, тыс. руб.	общие затраты на производство, тыс. руб.
А	130	105	135	12075
Б	150	120	153	18819

Индивидуальные задания

Задание 1

На основании данных таблицы 2.12 определите все возможные относительные величины для предприятий соответствия вариантом см. табл. 1.2.

Таблица 2.12 - Данные о работе предприятий города за два периода

№ предприятия	Выпуск продукции в базисном периоде		Выпуск продукции в отчетном периоде, млн. руб.				Число человек в отчетном периоде	Производственная площадь предприятия, м ²		
	план	факт	план	факт	в том числе по видам продукции					
					А	Б			В	Г
1	38	39,5	40	40	10	15	7	8	56	79
2	144	140	-	148	-	58	60	30	-	129
3	-	29	31	30	15	-	6	9	-	-

№ предприятия	Выпуск продукции в базисном периоде		Выпуск продукции в отчетном периоде, млн. руб.						Число человек в отчетном периоде	Производственная площадь предприятия, м ²
	план	факт	план	факт	в том числе по видам продукции					
					А	Б	В	Г		
4	210	-	-	190	75	60	40	15	75	-
5	79	80	78	80	80	-	-	-	-	97
6	14,3	14,5	14,5	14,6	2,6	3	6	3	-	-
7	153	155	-	150	50	-	60	40	55	-
8	-	-	12	12,4	-	0,4	10	2	-	27
9	47	-	50	52	-	52	-	-	15	47
10	324	325	330	339	200	-	39	100	31	100
11	175	175	182	195	65	-	60	70	-	98
12	-	127	130	137	-	137	-	-	52	-
13	120	125	127	130	70	15	20	25	-	108
14	79	101	100	110	-	110	-	-	39	75
15	32	-	34	40	5	12	13	10	12	104
16	-	-	15	20	-	20	-	-	7	24
17	243	240	245	244	150	50	20	24	-	120
18	64	-	65	60	-	60	-	-	5	34
19	45	50	60	80	70	-	-	10	22	-
20	19	-	20	24	-	24	-	-	-	30
21	42	44	67	65	5	15	45	-	72	-
22	118	120	100	0	-	-	-	-	68	52
23	284	-	290	299	105	40	100	54	12	302
24	-	-	24	38	-	30	4	4	-	80
25	-	49	59	64	30	15	19	-	25	48
26	63	75	75	100	-	50	50	-	17	79
27	348	370	380	360	120	150	90	-	21	115
28	-	39	50	102	20	-	2	80	13	-
29	98	90	100	115	60	25	30	-	10	34
30	107	100	110	125	-	75	20	30	-	42
31	14	18	25	30	5	17	4	4	3	8
32	357	375	400	370	130	40	100	100	27	77
33	89	70	80	90	70	-	-	20	11	35
34	213	215	250	210	50	110	-	50	-	40
35	489	500	500	535	120	215	150	50	37	118
36	-	18	40	45	5	40	-	-	8	12
37	-	-	100	150	-	70	50	30	24	-
38	20	22	25	24	10	-	7	7	5	18
39	50	65	68	75	15	20	10	30	-	20
40	93	-	100	115	50	25	15	25	12	10

№ предприятия	Выпуск продукции в базисном периоде		Выпуск продукции в отчетном периоде, млн. руб.						Число человек в отчетном периоде	Производственная площадь предприятия, м ²
	план	факт	план	факт	в том числе по видам продукции					
					А	Б	В	Г		
41	104	0,11	115	95	45	10	10	30	17	21
42	389	375	350	400	400	-	-	-	22	98
43	60	75	-	80	20	20	10	30	15	-
44	-	222	230	230	-	200	15	15	39	104
45	12	15	20	22	-	-	22	-	5	23
46	25	-	25	30	5	8	10	7	10	31
47	165	160	165	170	-	30	-	140	18	93
48	200	210	215	200	73	85	12	30	11	48
49	-	15	20	0	-	-	-	-	10	22
50	70	65	75	100	10	80	5	5	4	65
51	45	52	60	67	20	17	30	-	12	16
52	59	79	79	86	3	14	40	29	16	52
53	102	95	100	99	10	25	38	26	45	42
54	246	249	250	259	110	52	29	68	49	60
55	15	19	20	19	2	5	12	-	5	12
56	16	14	15	16	4	6	-	6	10	13
57	84	94	95	100	32	24	19	25	24	24
58	24	21	22	24	12	-	5	7	11	6
59	25	38	40	41	10	10	16	5	15	13
60	12	15	18	17	5	3	8	1	9	7

3 ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

Теоретические основы

В данной главе предлагаются следующие *основные понятия*:

- абсолютные показатели вариации;
- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;
- дисперсия и ее свойства;
- среднеквадратическое отклонение;
- относительные показатели вариации.

Для характеристики надежности средней арифметической определяются показатели вариации.

К абсолютным показателям вариации относят: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Размах вариации признака определяется по формуле

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

где R – размах вариации;

x_{\max} – максимальное значение признака;

x_{\min} – минимальное значение признака.

Среднее линейное отклонение признака от средней арифметической (d) определяется по формуле

$$d = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i}.$$

Дисперсия количественного признака определяется по формуле

$$\sigma_{(x)}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}, \quad \text{или} \quad \sigma_{(x)}^2 = \frac{\sum x^2 f_i}{\sum f_i} - (\bar{x})^2$$

Она обладает рядом свойств:

1. Дисперсия постоянной величины равна нулю.
 2. Если уменьшить или увеличить все значения признака на постоянное число «А», то дисперсия не изменится ($\sigma_{(x \pm A)}^2 = \sigma_x^2$).
 3. Если уменьшить или увеличить все значения признака в постоянное число «С», то дисперсия уменьшится или увеличится в квадрат этого числа раз ($\sigma_{(x \cdot C)} = C^2 \cdot \sigma_x$).
 4. Дисперсия от любой величины «В» всегда будет больше дисперсии от средней арифметической. ($\sigma_B^2 > \sigma_x^2$).
- Дисперсия качественного признака определяется по формуле

$$\sigma_{(x)}^2 = w \cdot (w - 1),$$

где w – удельный вес признака.

Среднеквадратическое отклонение признака определяется как $\sigma_{(x)} = \sqrt{\sigma_{(x)}^2}$.

В условиях нормального распределения существует зависимость между величиной среднего квадратического отклонения и числом наблюдений:

в пределах $\bar{x} \pm 1\sigma$ – находится 68,3 % количества наблюдений;

в пределах $\bar{x} \pm 2\sigma$ – находится 95,4 % количества наблюдений;

в пределах $\bar{x} \pm 3\sigma$ – находится 99,7 % количества наблюдений.

Т.о. отклонения значений признака не превышают 3 σ . Это положение называют правилом трех сигм.

К относительным показателям вариации относят коэффициент осцилляции, относительное линейное отклонение и коэффициент вариации. Все они вычисляются как отношение абсолютных показателей вариации к средней арифметической и используются для сравнения различных признаков одной и той же совокупности, или же при сравнении вариации одного и того же признака в различных совокупностях.

Коэффициент осцилляции ($V_{(R)}$):

$$V_{(R)} = \frac{R}{x} \cdot 100 \%$$

Коэффициент вариации по линейному отклонению (относительное линейное отклонение) ($V_{(d)}$) определяется по формуле:

$$V_{(d)} = \frac{d}{x} \cdot 100 \%$$

Коэффициент вариации по среднему квадратическому отклонению ($V_{(\sigma)}$) определяется по формуле

$$V_{(\sigma)} = \frac{\sigma_{(x)}}{x} \cdot 100 \%$$

Если значение этого показателя меньше 34%, то ряд распределения равномерен.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое абсолютные показатели вариации?
2. В чем отличие дисперсии количественного признака от дисперсии качественного признака?
3. В чем практическое значение коэффициента вариации?
4. Как изменятся в результате прибавления постоянного числа к каждому значению ряда дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, размах вариации?
5. Как изменятся в результате умножения постоянное число каждого значения ряда дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, размах вариации?
6. Что такое относительные показатели вариации?

Кейсы и задания

Кейс 2.1

Проанализируйте данные затратах на рекламу различных предприятий (табл. 3.1). Для анализа требуется:

1. построить интервальный ряд распределения;
2. рассчитать показатели центра распределения, показатели вариации и формы распределения.
3. Сформулируйте выводы.

Таблица 3.1 - Затраты на рекламу по производственным предприятиям области, млн руб.

Предприятие	Затраты на рекламу	Предприятие	Затраты на рекламу
1	51,22	11	30,93
2	64,36	12	46,82
3	45,91	13	58,58
4	32,17	14	51,61
5	43,86	15	58,17
6	60,44	16	68,49
7	59,83	17	66,15
8	37,96	18	41,41
9	53,89	19	46,15
10	57,32	20	59,08
Итого			1034,33

$$k = 1 + 3,322 \lg N = 1 + 3,322 \lg 21 = 5 \text{ групп}$$

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} = \frac{68,49 - 30,39}{5} = 7,512 \text{ млн. руб.}$$

Построим ряд распределения для этого сформируем интервалы значений от X_{\min} до X_{\max} шагом h и определим количество вариантов входящих в каждый интервал.

2. К показателям центра распределения относятся мода, медиана, средняя арифметическая.

$$M_o = 53,466 + \frac{7 - 5}{(7 - 5) + (7 - 3)} * 7,512 = 55,97 \text{ млн. руб.}$$

Медианный интервал – первый интервал накопленная частота которого превышает половину суммы частот. В данном примере всего предприятий 20, следовательно, половина частот $20/2=10$ и первый интервал накопленная частота которого больше 10 это 53,466-60,978 (см. таблицу 4, в четвертом интервале $17>10$)

$$Me = x_{Me} + i_{Me} \frac{0,5f - S_{Me-1}}{f_{Me}} = 53,466 + \frac{20/2 - 10}{7} = 53,466 \text{ млн руб.}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{34.4*3+42.2*2+49.7*5+57.2*7+64.7*3}{3+2+5+7+3} = 51.6 \text{ млн руб.}$$

Таблица 3.2 - Распределение предприятий по уровню затрат на рекламу.

№ п/п	Группы предприятий по величине затрат на рекламу	Число предприятий	Накопленная частота	Середина интервала
1	30,93-38,442	3	$3 < 20/2$	34,686
2	38,442-45,954	2	$5 < 10$	42,198
3	45,954-53,466	5	$10 = 10$	49,71
4	53,466-60,978	7	$17 > 10$	57,222
5	60,978-68,49	3	20	64,734
Итого		20		

Для расчета показателей ряда распределения воспользуемся вспомогательной таблицей 3.3.

Таблица 3.3 - Расчет показателей вариации

№ п/п	Середина интервала	Число предприятий	X-X	$(x-x_{cp})f$	$(x-x_{cp})^2f$
1	34,686	3	-16,902	50,706	857,03
2	42,198	2	-9,39	18,78	176,34
3	49,71	5	-1,878	9,39	17,63
4	57,222	7	5,634	39,438	222,19
5	64,734	3	13,146	39,438	518,45
Итого		20		157,75	1791,66

Абсолютные показатели вариации:

-размах вариации

$$R = x_{\max} - x_{\min} = 68,49 - 30,93 = 37,56 \text{ млн. руб.}$$

Среднее линейное отклонение

$$d = \frac{\sum |X - \bar{X}| f_i}{\sum f_i} = \frac{|34,686 - 51,588| \cdot 3 + |42,198 - 51,588| \cdot 2 + \dots + |64,734 - 51,588| \cdot 3}{20} = 7,888 \text{ і ёі. ёёё.}$$

дисперсия

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(34,686 - 51,588)^2 \cdot 3 + (42,198 - 51,588)^2 \cdot 2 + \dots + (64,734 - 51,588)^2 \cdot 3}{20} = 89,583$$

-среднее квадратическое отклонение

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{89,583} = 9,465 \text{ млн. руб.}$$

Относительные показатели вариации:

-коэффициент осцилляции:

$$V_R = \frac{R}{\bar{x}} = \frac{37,56}{51,59} * 100 = 72,8\%$$

-коэффициент вариации по линейному отклонению (относительное линейное отклонение)

$$V_d = \frac{d}{\bar{x}} = \frac{7,89}{51,59} * 100 = 15,3\%$$

-коэффициент вариации по среднему квадратическому отклонению:

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{9,47}{51,59} * 100 = 18,3\%$$

Выводы: величина затрат на рекламу по предприятиям отличается от среднего уровня в 51,588 на 9,465 млн. руб. или на 18,3 %.

Значение коэффициента вариации в 18,3% свидетельствует об однородности совокупности (т.к. 18,3% < 33%).

Кейс 2

По данным статистической отчетности известно, что удельный вес кандидатов и докторов наук среди профессорско-преподавательского состава вузов города Минска составил 53%. Аналогичный показатель в Могилеве 490 преподавателей со степенью на 1000 преподавателей. Сравните данные совокупности по степени вариации признака.

Так как изучению подвергается признак, которым обладают одни единицы совокупности и не обладают другие, то воспользуемся формулой дисперсии альтернативного признака:

$$\sigma_p^2 = pq = p(1-p) = 0,53(1-0,53) = 0,249 \text{ или } 24,9\%$$

$$\sigma_p^{\text{Минск}} = \sqrt{pq} = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{0,2491} = 0,499 \text{ или } 49,9\%$$

$$\sigma_p^{\text{Могилев}} = \sqrt{0,49(1-0,51)} = \sqrt{0,2499} = 0,499 \text{ или } 49,9\%$$

Выводы: данные совокупности практически одинаковы по степени колеблемости количества преподавателей с ученой степенью в вузах.

Задачи для закрепления материала

1. На основании таблицы 3.4. определите среднее количество обслуживаемых станков, моду, медиану, показатели вариации средней арифметической. Постройте графики ряда распределения.

Таблица 3.4 - Параметры обслуживания станков

Количество обслуживаемых станков, шт.	Число рабочих, чел.	Количество обслуживаемых станков, шт.	Число рабочих, чел.
4	26	9	14
5	34	10	16
6	29	11	15
7	34	12	20
8	27	13	12
Всего	150	Всего	77

2. Определите дисперсию, если средняя величина признака равна 260 млн руб., а коэффициент вариации 29 %.

3. Определите дисперсию, если средняя величина признака равна 15 млн руб., а коэффициент вариации 37 %.

4. Определите среднее значение признака если дисперсия признака равна 360000 тыс. руб.², коэффициент вариации составляет 50 %.

5. Средняя величина признака равна 15чел., а дисперсия 174чел.². Определите коэффициент вариации.

6. На основании таблицы 3.5 определите среднюю арифметическую, моду, медиану, показатели вариации средней арифметической. Постройте графики ряда распределения и определите графически моду и медиану.

Таблица 3.5 - Выпуск продукции предприятиями отрасли

Объем выпуска продукции одним предприятием, млн руб.	Число предприятий
до 150	36
150 – 300	54
300 – 450	102
450 – 600	78
600 – 750	30
750 – 900	10
Всего	310

7. На основании таблицы 3.6 определите среднюю арифметическую, моду, медиану, показатели вариации средней арифметической. Постройте графики ряда распределения и определите графически моду и медиану.

Таблица 3.6 - Использование долгосрочных активов предприятиями отрасли

Коэффициент использования долгосрочных активов, коэф.	Число предприятий
0,5 – 0,6	8
0,6 – 0,7	24
0,7 – 0,8	20
0,8 – 0,9	12
0,9 – 1,0	15
1,0 – 1,1	9
Всего	88

8. Средний квадрат отклонений вариантов признака от произвольной величины 30 равен 136, средняя арифметическая равна 20. Определить коэффициент вариации

9. Определите внутригрупповые, межгрупповую и общую дисперсии.

Таблица 3.7 - Величина заработной платы в бригадах

Заработная плата, тыс. руб.	Число человек		
	бригада № 1	бригада № 2	бригада № 3
до 500	2	–	5
500 – 600	7	9	8
600 – 700	15	18	9
700 – 800	10	15	7
800 – 900	1	–	4
900 – 1000	–	–	2
Всего	35	35	35

Индивидуальные задания

Задание 2

По данным об уровне рентабельности предприятий отрасли (см. таблицу 3.8) соответствующих варианту задания (таблица 1.2):

1. Постройте гистограмму ряда распределения.
2. Определите средний размер рентабельности по всем предприятиям.
3. Найдите медиану и моду.
4. Найдите стандартное отклонение и дайте краткую интерпретацию.
5. Проанализируйте данные на однородность (коэффициент вариации).
6. Определите долю предприятий, работающих с рентабельностью ниже средней.
7. На основании рассчитанных показателей сделайте вывод о форме плотности распределения.

Таблица 3.8 - Рентабельность предприятий отрасли 2013 г., %

Номер предприятия	Номер варианта											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6	3	3	3	5	3	6	4	7	4	4	5
2	6	4	7	6	7	4	6	4	6	3	6	3
3	3	6	4	4	4	2	3	4	4	7	5	4
4	6	7	4	2	3	4	6	6	6	7	6	3
5	6	6	7	7	3	7	3	4	7	4	3	6
6	6	4	6	2	3	6	2	4	6	5	5	4
7	2	3	4	3	2	4	6	5	7	3	4	4
8	2	2	6	5	4	7	6	6	2	4	4	3
9	4	6	6	6	4	7	7	7	6	4	7	6
10	7	2	6	4	3	4	2	4	6	6	3	4
11	3	2	4	2	5	5	5	2	4	7	2	3
12	6	4	3	6	2	6	6	6	4	4	7	6
13	6	4	7	4	3	6	3	4	4	2	2	4
14	2	4	2	6	3	7	6	6	7	6	7	4
15	7	6	7	4	4	5	2	7	2	6	6	4
16	5	6	5	4	6	2	3	6	4	2	7	4
17	6	5	4	6	4	2	6	6	7	2	5	4
18	4	4	6	4	7	3	4	3	4	7	6	5
19	3	5	6	3	2	2	3	7	6	2	3	6
20	3	3	6	7	4	7	6	6	7	6	4	6
21	3	4	4	5	2	7	6	7	7	2	4	3
22	4	7	3	3	5	5	4	7	4	4	4	2
23	3	4	3	4	3	4	6	3	4	4	4	6
24	2	4	2	5	5	4	7	2	3	6	2	6
25	3	4	4	6	4	5	4	6	5	7	4	6
26	7	5	4	2	2	5	6	6	3	6	6	2
27	6	3	4	3	6	7	7	6	2	4	4	5
28	6	7	6	7	2	6	2	4	3	5	4	4
29	2	6	3	4	4	2	6	4	6	6	4	4
30	4	3	7	3	4	2	6	2	4	6	4	4

Окончание таблицы 3.4

Номер предприятия	Номер варианта											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
31	6	3	3	3	5	3	6	4	7	4	4	5
32	6	4	7	6	7	4	6	4	6	3	6	3
33	3	6	4	4	4	2	3	4	4	7	5	4
34	6	7	4	2	3	4	6	6	6	7	6	3
35	6	6	7	7	3	7	3	4	7	4	3	6
36	6	4	6	2	3	6	2	4	6	5	5	4
37	2	3	4	3	2	4	6	5	7	3	4	4
38	2	2	6	5	4	7	6	6	2	4	4	3
39	4	6	6	6	4	7	7	7	6	4	7	6
40	7	2	6	4	3	4	2	4	6	6	3	4
41	3	2	4	2	5	5	5	2	4	7	2	3
42	6	4	3	6	2	6	6	6	4	4	7	6
43	6	4	7	4	3	6	3	4	4	2	2	4
44	2	4	2	6	3	7	6	6	7	6	7	4
45	7	6	7	4	4	5	2	7	2	6	6	4
46	5	6	5	4	6	2	3	6	4	2	7	4
47	6	5	4	6	4	2	6	6	7	2	5	4
48	4	4	6	4	7	3	4	3	4	7	6	5
49	3	5	6	3	2	2	3	7	6	2	3	6
50	3	3	6	7	4	7	6	6	7	6	4	6
51	3	4	4	5	2	7	6	7	7	2	4	3
52	4	7	3	3	5	5	4	7	4	4	4	2
53	3	4	3	4	3	4	6	3	4	4	4	6
54	2	4	2	5	5	4	7	2	3	6	2	6
55	3	4	4	6	4	5	4	6	5	7	4	6
56	7	5	4	2	2	5	6	6	3	6	6	2
57	6	3	4	3	6	7	7	6	2	4	4	5
58	6	7	6	7	2	6	2	4	3	5	4	4
59	2	6	3	4	4	2	6	4	6	6	4	4
60	4	3	7	3	4	2	6	2	4	6	4	4

Задание 3

Проанализируйте данные о затратах на рекламу различных предприятий. Для анализа требуется:

1. построить интервальный ряд распределения;
2. изобразить ряд распределения графически;
3. рассчитать показатели центра распределения, показатели вариации и формы распределения. Сформулировать вывод.

Таблица 3.1 - Затраты на рекламу по предприятиям города, млн. руб.

№ предприятия	Затраты, млн. руб.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	18,5	13,6	21,2	26,4	26,0	28,7	9,1	18,8	25,5	14,6	16,5	11,5
2	9,4	17,2	18,0	20,7	18,2	18,4	18,1	26,7	19,6	19,1	17,4	29,9
3	28,3	11,9	22,7	24,5	29,6	19,6	17,4	23,4	18,1	23,8	12,8	15,8
4	20,1	18,4	31,0	11,3	16,3	7,1	27,2	13,6	16,7	23,8	22,3	24,4
5	23,5	21,6	15,3	18,8	20,7	22,8	20,7	15,4	29,4	22,4	20,4	24,1
6	25,6	14,0	12,2	23,6	23,2	31,0	27,2	26,5	20,6	20,0	22,3	19,9
7	22,2	23,1	21,1	14,9	26,2	18,4	15,8	15,9	17,9	17,7	17,4	24,2
8	11,2	22,8	19,4	20,2	16,7	17,3	24,2	24,0	22,3	23,5	28,2	21,5
9	25,2	20,7	25,7	19,3	16,1	25,4	17,1	22,7	22,7	18,4	17,8	13,2
10	18,8	34,2	26,3	24,4	26,7	20,9	22,7	18,8	13,9	26,3	18,6	13,5
11	22,0	16,8	23,6	22,6	25,4	6,2	22,3	27,3	11,4	20,2	26,8	28,4
12	19,8	16,7	24,5	20,0	25,2	22,2	27,3	19,4	15,2	12,3	7,2	20,5
13	21,3	27,4	20,4	14,4	13,1	21,0	24,8	12,5	17,0	22,6	18,9	18,3
14	23,2	20,3	26,3	21,3	20,3	21,1	21,1	20,0	13,9	21,2	20,7	23,8
15	20,6	24,3	29,0	13,5	13,8	22,8	26,0	15,6	9,3	15,5	21,0	22,1
16	20,6	17,3	20,5	15,3	15,5	25,2	28,1	16,6	19,1	20,6	29,2	23,0
17	16,8	15,2	26,0	24,6	11,4	26,4	19,0	14,3	10,6	15,9	22,4	24,6
18	18,2	24,6	17,5	31,7	23,7	23,1	15,1	24,4	27,2	16,3	18,5	13,3
19	9,0	22,5	22,6	26,1	15,2	26,0	17,2	16,3	11,4	26,9	15,2	27,7
20	27,9	20,1	21,7	24,9	29,7	19,7	14,9	17,2	24,2	24,4	22,6	12,6

№ предприятия	Затраты, млн. руб.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	16,9	24,4	15,8	19,4	18,8	27,6	13,4	15,3	19,2	14,7	12,8	9,2
22	9,8	25,8	10,3	17,4	15,1	19,5	20,7	28,7	17,5	16,0	16,3	22,9
23	27,9	16,7	20,4	15,9	23,5	21,2	20,2	14,9	18,5	23,6	20,0	25,0
24	14,2	22,0	11,1	20,4	25,0	25,2	20,5	16,2	22,9	22,3	23,6	15,3
25	18,1	21,2	29,1	8,0	20,1	19,4	24,9	26,2	28,2	10,9	24,0	21,8
26	28,3	22,3	19,8	19,9	19,7	11,6	22,2	21,0	23,3	19,2	24,1	26,6
27	18,9	16,3	23,7	31,7	26,7	20,9	17,6	18,8	14,5	20,4	18,7	23,2
28	15,7	21,9	22,7	24,9	18,9	21,2	17,9	22,6	27,9	19,2	14,9	15,4
29	15,8	25,1	21,1	22,2	33,0	17,1	16,1	26,1	18,5	12,9	25,6	13,6
30	23,0	20,6	11,3	30,2	21,2	27,1	19,9	18,8	20,1	10,7	16,6	26,9
31	23,1	16,8	36,4	33,7	30,2	31,0	16,9	24,3	17,4	30,1	32,2	17,1
32	44,4	34,6	34,7	42,0	36,4	37,9	17,9	26,4	27,8	29,9	38,1	36,6
33	26,9	28,4	11,0	27,9	23,9	22,6	47,7	25,8	31,2	42,9	27,9	28,4
34	33,3	36,7	40,1	23,2	41,1	26,8	37,8	24,4	32,9	23,2	32,8	13,0
35	31,5	24,4	41,0	27,6	27,9	31,5	27,9	35,3	35,9	39,8	12,0	36,2
36	30,9	25,2	33,6	28,2	33,2	31,2	31,8	23,7	29,8	32,5	38,6	37,7
37	35,2	45,5	35,9	33,4	27,9	34,4	27,4	40,3	40,5	24,2	32,8	32,7
38	33,4	37,2	23,1	29,4	26,2	31,6	37,5	33,2	32,7	16,9	34,2	29,2
39	26,8	31,8	28,8	29,0	41,5	23,5	31,7	30,8	17,4	23,3	32,2	20,7
40	29,5	33,4	28,4	26,6	27,1	33,6	39,0	25,8	23,9	36,1	39,3	21,2
41	29,5	33,3	16,7	36,4	24,2	31,0	22,4	29,7	32,0	46,7	27,1	11,5
42	37,7	26,2	34,6	27,3	30,8	34,0	20,2	29,5	18,9	39,3	28,2	33,0
43	30,8	33,5	39,6	35,0	31,7	32,7	26,9	35,6	25,9	32,1	30,4	29,7
44	34,3	30,8	17,8	29,0	40,3	36,3	27,1	20,5	36,2	30,0	19,6	27,2
45	28,0	32,1	28,8	25,8	17,5	41,2	40,5	28,0	31,4	27,2	29,6	17,5
46	27,6	24,0	23,6	30,4	40,6	42,3	37,8	26,9	30,4	27,6	31,1	24,0
47	41,7	26,6	43,3	26,8	22,9	41,6	26,9	29,7	40,1	16,1	29,6	27,4
48	20,9	49,7	33,0	35,8	35,1	43,4	38,4	28,8	34,9	41,2	24,9	24,6
49	41,7	29,0	22,1	28,3	32,7	18,7	37,5	30,0	32,4	38,2	26,5	34,6

№ предприятия	Затраты, млн. руб.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	17,8	29,5	26,7	32,5	36,1	25,1	30,8	44,0	33,6	40,0	25,6	21,3
51	33,4	18,2	45,4	33,3	36,0	17,9	26,4	33,8	21,7	41,8	39,2	23,5
52	43,7	26,1	22,1	17,3	24,1	18,9	41,6	35,8	28,1	30,6	37,6	31,4
53	42,6	34,5	30,0	36,1	20,5	25,0	29,1	29,1	24,5	23,9	22,5	40,6
54	26,8	26,1	24,7	33,8	30,1	30,5	26,7	30,4	22,0	28,5	31,7	27,8
55	23,4	31,0	17,3	26,9	39,7	25,6	36,4	45,4	31,8	22,2	34,2	40,1
56	26,2	21,5	41,5	37,1	30,3	24,0	25,4	34,5	39,4	22,6	38,1	37,5
57	29,2	27,7	17,0	34,0	30,4	28,7	30,2	11,6	27,2	24,9	24,7	31,6
58	21,0	29,3	20,1	29,1	24,5	24,0	22,8	36,0	21,7	27,7	30,7	25,1
59	15,8	47,6	34,9	19,0	41,2	34,2	23,0	33,5	32,0	36,6	24,7	29,0
60	27,6	45,8	23,2	26,6	35,8	21,6	34,0	25,1	24,4	31,1	31,0	29,2

4 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ

В данной главе предлагаются следующие *основные понятия*:

- индивидуальные индексы;
- общие индексы;
- взаимосвязь между индексами.

Теоретические основы

В статистике под индексом понимается относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или сравнение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т.д.).

Основой индексного метода при определении изменений в производстве и обращении товаров является переход от натурально — вещественной формы выражения товарных масс к стоимостным (денежным) измерителям. Именно посредством денежного выражения стоимости отдельных товаров устраняется их несравнимость как потребительских стоимостей и достигается единство.

В статистике используются следующие условные обозначения: I — общий индекс; i — индивидуальный индекс; 1 — отчетный период; 0 — базисный период.

В статистике различают индивидуальные и общие индексы.

Индивидуальные индексы определяют изменение однородного явления и определяются отношением индексируемой величины в отчетном периоде к индексируемой величине в базисном периоде. Например, индивидуальный индекс объема производства в натуральном выражении определяется по формуле:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0},$$

- где i_q — индекс объема производства в натуральном выражении;
 q_1 — объем производства продукции в натуральном выражении в отчетном периоде;
 q_0 — объем производства продукции в натуральном выражении в базисном периоде

Общие индексы определяют изменение разнородного явления

1) Индекс цен Пааше (используется, если уровни взвешивающего показателя взяты за отчетный период):

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

2) Индекс объема Ласпейреса (используется, если уровни взвешивающего признака взяты на уровне базисного периода):

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

При изучении динамики качественных показателей приходится определять изменение средней величины индексируемого показателя, которое обусловлено взаимодействием двух факторов - изменением значения индексируемого показателя у отдельных групп единиц и изменением структуры явления.

Под изменением структуры явления понимается изменение доли отдельных групп единиц совокупности в общей их численности.

На изменение среднего значения показателя оказывают воздействие несколько факторов, и возникает задача определить степень влияния каждого из факторов на общую динамику средней. Эта задача решается с помощью индексного метода, т. е. путем построения системы взаимосвязанных индексов, в которую включаются три индекса: переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.

1) Индекс переменного состава цен – это индекс, выражающий соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени:

$$I_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} / \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}$$

2) Индекс фиксированного состава цен – это индекс, исчисленный с весами, зафиксированными на уровне какого-либо одного периода, и показывающий изменение только индексируемой величины:

$$I_{\sigma n} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

3) Индекс структурных сдвигов – это индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления:

$$I_{cc} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \div \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

Выбор базы сравнения и весов индексов - это два важнейших методологических вопроса построения систем индексов. Система используется при изучении динамики социально-экономических явлений за некоторый интервал времени, включающий более двух периодов времени.

Таблица 4.1 - Основные формулы расчета общих индексов

Наименование индекса	Формула расчета	Что показывает
Товарооборота (стоимости продукции)	$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения физического объема товарооборота и цен
Физического объема продукции	$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения физического объема товарооборота
Цен	$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения цен
Издержек производства	$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$	Во сколько раз изменились издержки производства продукции в результате изменения физического объема производства и себестоимости продукции

Окончание таблицы

Наименование индекса	Формула расчета	Что показывает
Физического объема продукции	$I_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0}$	Во сколько раз изменились издержки производства в результате изменения физического объема производства
Себестоимости	$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$	Во сколько раз изменились издержки производства в результате изменения себестоимости продукции
Затрат времени на производство продукции	$I_{tq} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения физического объема производства и трудоемкости продукции в текущем периоде по сравнению с базисным.
Физического объема продукции	$I_q = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения физического объема производства
Производительности труда по трудоемкости	$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}$	Во сколько раз изменились производительность труда (трудоемкость) в текущем периоде по сравнению с базисным
Затрат времени на производство продукции	$I_{tq} = \frac{I_q}{I_v}$	Во сколько раз изменились затраты времени на производство продукции в результате изменения физического объема производства и производительности труда в текущем периоде по сравнению с базисным
Производительности труда (величина обратная трудоемкости $v=1/t$)	$I_v = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{1}{I_t}$	Во сколько раз изменились производительность труда (количество продукции произведенного в единицу времени) в текущем периоде по сравнению с базисным .

Вопросы для самопроверки

1. Назовите виды экономических индексов и правила их построения.
2. Дайте определение средних индексов и их назначения.
3. Системы базисных и цепных индексов и правила их построения.
4. Индексы структурных сдвигов, построение и назначение.
5. Индексы пространственно-территориального сопоставления.
6. Приемы факторного анализа сложного явления.

Кейсы и задания

Кейс

На основании исходных данных проанализируйте изменения издержек производства предприятия в отчетном периоде по сравнению с базисным; а также причины изменения средней себестоимости продукции предприятия.

Таблица 4.2 - Параметры работы предприятия

Наименование продукции	Базисный период		Отчетный период	
	себестоимость 1 ед, тыс. руб.	количество, ед.	себестоимость 1 ед, тыс. руб.	количество, ед.
А	5	20	4	29
Б	6	30	5	42
В	8,7	70	8,0	50

Анализ изменения издержек производства предприятия проводится с помощью системы общих индексов.

Общее изменение издержек производства составит 81,66% от уровня базисного периода

$$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{4 \cdot 29 + 5 \cdot 42 + 8 \cdot 50}{5 \cdot 20 + 6 \cdot 30 + 8,7 \cdot 70} = 0,8166 \text{ или } 81,66\%$$

Т.е. издержки производства продукции в результате изменения физического объема производства и себестоимости продукции снизились

на $100-81,66=18,34\%$. В абсолютном выражении экономия на затратах составит 163 тыс. руб.

$$\Delta_{zq} = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0 = 726 - 889 = -163,00 \text{ тыс. руб.}$$

В том числе, снижение издержек производства обусловленное изменением себестоимости отдельных видов продукции составит $12,74\%$.

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{4 \cdot 29 + 5 \cdot 42 + 8 \cdot 50}{5 \cdot 29 + 6 \cdot 42 + 8,7 \cdot 50} = 0,8726 \text{ или } 87,26\%$$

В абсолютном выражении экономия за счет этого фактора 106 тыс. руб.

$$\Delta_z = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1 = 726 - 832 = -106,00 \text{ тыс. руб.}$$

За счет изменения физического объема производства общие издержки снизились на $6,41\%$ или 57 тыс. руб.

$$I_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{5 \cdot 29 + 6 \cdot 42 + 8,7 \cdot 50}{5 \cdot 20 + 6 \cdot 30 + 8,7 \cdot 70} = 0,9359 \text{ или } 93,59\%$$

или

$$\Delta_z = \sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0 = 832 - 889 = -57,00 \text{ тыс. руб.}$$

Изменение средней себестоимости единицы однородной продукции оценивается с помощью индексов переменного, постоянного состава и структурных сдвигов.

$$I_{\bar{z}} = \frac{\sum z_1 q_1 / \sum q_1}{\sum z_0 q_0 / \sum q_0} = \frac{776}{121} / \frac{889}{120} = 0,8099 \text{ или } 80,99\%$$

$$I_{nocm}^z = \frac{\sum z_1 q_1 / \sum q_1}{\sum z_0 q_1 / \sum q_1} = \frac{776}{121} / \frac{832}{121} = 0,8726 \text{ или } 87,26\%$$

$$I_{стр.}^{q \cdot} = \frac{\sum z_0 q_1 / \sum q_1}{\sum z_0 q_0 / \sum q_0} = \frac{832}{121} / \frac{889}{120} = 0,9282 \text{ или } 92,82\%$$

Т.о. средняя себестоимость единицы продукции сократилась на $9,01\%$ в том числе за счет изменения себестоимости отдельных видов продукции снизилась на $12,74\%$, а за счет изменения структуры выпуска продукции уменьшилась на $7,18\%$.

Изменение средней себестоимости в абсолютном выражении:

$$\Delta_{\bar{z}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{776}{121} - \frac{889}{120} = 6 - 7,4 = -1,4 \text{ руб.}$$

$$\Delta^z_{\text{носм}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = 6 - 6,87 = -0,87 \text{ руб}$$

$$\Delta^q_{\text{стр.}} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = 6,87 - 7,4 = -0,53 \text{ руб}$$

Средняя себестоимость продукции по предприятию сократилась на 1,4 руб., в том числе: за счет снижения себестоимости отдельных видов продукции на 0,87; за счет изменения структуры выпуска на 0,53 руб.

Задачи для закрепления материала

1. На основании данных таблицы 4.3 определите цепные и базисные индивидуальные индексы цен, физического объема и товарооборота. Проверьте взаимосвязь индексов.

Таблица 4.3 - Параметры продаж предприятия

Квартал	Цена за 1 ед, тыс. руб.	Объем продаж, ед.
I	115	5,2
II	112	6,0
III	100	6,1
IV	110	5,8

2. На основании следующих данных определите базисные индивидуальные индексы цен на сырье, если значение цепных индексов цен представлено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Параметры продаж предприятия

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Индексы цен, %	100,0	102,3	99,6	105,4	102,3	98,3

3. На основании данных таблицы 4.5. определите индивидуальные и общие индексы себестоимости; изменение затрат на изготовление

продукции общее, за счет изменения себестоимости, за счет изменения объемов производства.

Таблица 4.5 - Параметры работы предприятия

Наименование продукции	Базисный период		Отчетный период	
	себестоимость 1 ед, тыс. руб.	количество, ед.	себестоимость 1 ед, тыс. руб.	количество, ед.
А	95	20	93	29
Б	106	30	95	42
В	87	70	80	50

4. На основании данных таблицы 4.6 определите общие индексы цен; изменение товарооборота общее, за счет изменения цены, за счет изменения объемов продаж.

Таблица 4.6 - Параметры работы предприятия

Наименование продукции	Товарооборот, млн руб.		Изменение цены в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базис	отчет	
А	25	23	-3
Б	50	51	+5
В	42	42	без изменений

5. Индекс цен переменного состава равен 1,08, индекс цен постоянного состава 0,94. Определите индекс структурных изменений и дать интерпретацию полученным результатам.

6. Объем производства продукции во втором квартале по сравнению с первым кварталом снизился на 5 %, себестоимость единицы продукции возросла на 4 %. Определите, как изменились общие затраты на производство продукции.

7. Товароборот в сентябре по сравнению с августом снизился на 2 %, цены в среднем возросли на 12 %. Определите, как изменился физический объем товарооборота.

8. Количество реализованных товаров за месяц снизилось на 4 %, а объем товарооборота в текущих ценах остался без изменений. Определите, как изменились в среднем цены на товары.

9. На основании таблицы 4.7 определите для однородной продукции общие индексы средней цены; общее изменение средней цены и влияние на это изменение средней цены на отдельных предприятиях и объемов производства

Таблица 4.7 - Параметры работы предприятий отрасли

№ предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	цена 1 штуки, тыс. руб.	количество штук	цена 1 штуки, тыс. руб.	количество штук
1	12,3	100	12,9	200
2	25,6	360	25,2	300
3	10,8	140	9,4	100

10. Индекс цен переменного состава равен 1,08, индекс цен постоянного состава 0,94. Определите индекс структурных изменений и дать интерпретацию полученным результатам.

11. В базисном периоде по сравнению с текущим периодом цены на одежду в среднем повысились на 5%, а на обувь снизились на 3%. Рассчитать: а) общий индекс товарооборота в фактических ценах; б) общий индекс цен; в) общий индекс физического объема (используя взаимосвязь индексов); г) определите на сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате действия всех факторов и каждого фактора в отдельности. При необходимости используйте данные таблицы 4.8.

Таблица 4.8 - Данные о продаже товарных групп в магазине

Товарная группа	Продано товаров в фактических ценах, тыс. руб.	
	базисный период	текущий период
Одежда	36,8	50,4
Обувь	61,2	53,6
Итого:	98	104

12. Себестоимость единицы продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом снизилась на 4,5 %, затраты на произ-

водство продукции возросли на 2,6%. Определите, как изменился объем продукции.

13. Затраты на производство продукции в мае по сравнению с апрелем возросли на 2 %, объем производства возрос на 6 %. Определить, как изменилась себестоимость единицы продукции.

14. Супермаркет объявил свою программу скидок, определите: величину предполагаемой экономии покупателей за счет реализации этой программы (в млн. руб.); на сколько процентов изменился товарооборот супермаркета за счет изменения цен на указанные товары, если предполагаемая стоимость прочей проданной в мае продукции 580000 тыс. руб. и цены на нее не менялись.

Таблица 4.9 - Параметры работы предприятий отрасли

Наименование товара	Объем продаж в апреле, ед.	Цена единицы изделия в апреле, тыс. руб.	Величина скидки в мае, %	Предполагаемый объем продаж в мае, ед.
Стиральные машины	59	750	5	68
Телевизоры	86	800	7	102
Пылесосы	150	157	12	200

Индивидуальные задания

Задание 4

Провести анализ предприятий с помощью указанных индексов:

Таблица 4.10 - Задания по вариантам для выполнения индивидуально-го задания

		Последняя цифра № зачетной книжки					
		1	2	3	4	5	
		6	7	8	9	0	
		№ предприятий для анализа из таблицы 4.11					
Предпоследняя цифра № зачетной книжки	1	6	18,24,30	13,19,25	2,8,14	17,23,19	6,12,18
	2	7	3,9,21	14,20,26	3,9,15	18,24,30	13,19,25
	3	8	1,7,13	15,21,27	4,10,16	3,9,21	14,20,26
	4	9	2,3,14	16,22,28	5,11,17	10,22,28	15,21,27
	5	0	3,9,15	17,23,29	6,12,18	1,7,13	16,22,28

Таблица 4.11 - Данные о работе предприятий города за два периода

№ предприятия	Выпуск продукции в базисном периоде, шт.		Численность работающих, чел		Индивидуальный индекс цен	Цена единицы продукции, тыс. руб.		Стоимость выпущенной продукции, тыс. руб.		Индивидуальный индекс себестоимости
	базис	отчет	базис	отчет		базис	отчет	базис	отчет	
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	105	120	50	58	-	-	-	2,3	2,4	-
2	-	-	120	125	1,14	-	-	3,7	3,9	0,8
3	75	70	65	64	-	15	15,5	-	-	-
4	100	-	112	118	-	20	-	-	1,8	-
5	-	90	39	42	1,05	-	35	33	-	0,7
6	700	-	42	43	1,1	56	-	-	43	0,9
7	21	43	12	9	-	-	-	15	14	-
8	-	-	137	122	1,16	-	-	5,9	3,6	1,04
9	111	130	21	26	-	115	110	-	-	-
10	88	-	37	32	-	3	-	-	2,9	-
11	-	15	6	7	0,85	-	63	120	-	1,05
12	180	-	13	21	0,77	30	-	-	6,2	0,95
13	214	240	100	90	-	-	-	54	75	-
14	-	-	31	25	0,9	-	-	23	18	1,3
15	318	400	107	115	-	17	12	-	-	-
16	30	-	12	11	-	12,7	-	-	0,4	-
17	-	500	200	203	1,13	-	45	23	-	1,09
18	290	-	160	110	0,83	1,9	-	-	0,7	0,77
19	10	20	2	3	-	-	-	84	97	-
20	-	-	17	23	1,33	-	-	214	240	0,93
21	162	194	21	22	-	25	22	-	-	-
22	400	-	16	14	-	3,5	-	-	1,5	-
23	-	621	117	122	0,79	-	1,7	1,2	-	0,95
24	280	-	150	150	1,25	21	-	-	8	1,03
25	375	450	29	35	-	-	-	55	68	-
26	-	-	74	80	0,85	-	-	134	189	0,91
27	90	140	12	10	-	35	28	-	-	-
28	250	-	5	4	-	100	-	-	40	-
29	-	240	100	110	0,73	-	37	10	-	1,03
30	620	-	97	84	1,12	75	-	-	55	0,83

Окончание таблицы

№ предприятия	Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.		Общие затраты на производство продукции, млн. руб.		Индивидуальный индекс трудоемкости	Трудоемкость единицы продукции, час.		Общие затраты времени, час.	
	базис	отчет	базис	отчет		базис	Отчет	базис	Отчет
A	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	-	-	1,9	2,0	-	-	-	120	122
2	-	-	2,4	2,3	0,95	-	-	47	49
3	10	9,4	-	-	-	2,8	2,7	-	-
4	12	-	-	1,1	-	0,4	-	-	38
5	-	2,1	20	-	0,81	-	1,2	115	-
6	43	-	-	39	0,9	1,3	-	-	97
7	-	-	10	9	-	-	-	42	35
8	-	-	3,5	4,2	0,73	-	-	93	93
9	75	79	-	-	-	9	7,5	-	-
10	2	-	-	1,7	-	10	-	-	900
11	-	5,1	95	-	1,04	-	6,3	108	-
12	17	-	-	5,4	1,05	3,9	-	-	750
13	-	-	44	62	-	-	-	139	156
14	-	-	15	14	0,89	-	-	117	128
15	9	7,3	-	-	-	103	98	-	-
16	7,3	-	-	8,2	-	10,2	-	-	300
17	-	32	18	-	1,12	-	0,25	-	150
18	0,9	-	-	0,4	1,07	0,41	-	-	120
19	-	-	68	73	-	-	-	240	310
20	-	-	170	190	1,04	-	-	113	145
21	14	13,2	-	-	-	90	82	-	-
22	1,9	-	-	0,9	-	0,2	-	-	100
23	-	0,8	1,1	-	0,75	-	0,84	550	-
24	15	-	-	7,1	1,1	0,12	-	-	390
25	-	-	39	34	-	-	-	448	590
26	-	-	110	125	1,07	-	-	239	300
27	20	15	-	-	-	115	98	-	-
28	68	-	-	32	-	1,8	-	-	400
29	-	22	7,5	-	0,84	-	0,71	-	228
30	59	-	-	55	0,92	1,4	-	-	998

5 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ, ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ЗАНЯТОСТИ

В данной главе предлагаются следующие *основные понятия*:

- численность постоянного населения;
- естественный и миграционный приросты постоянного населения;
- коэффициенты естественного движения населения;
- коэффициенты миграционного движения населения.

Теоретические основы

Для проведения анализа можно воспользоваться следующими формулами:

Численность постоянного населения на начало года:

$$S_{\text{пн.нач}} = S_{\text{нн}} + S_{\text{во}} - S_{\text{вп.}}$$

где $S_{\text{пн.нач}}$ - численность постоянного населения на начало года, тыс. чел.;

$S_{\text{нн}}$ - численность наличного населения на начало года, тыс. чел.;

$S_{\text{вп}}$ - численность временно проживающего населения на начало года, тыс. чел.;

$S_{\text{во}}$ - временно отсутствующего населения на начало года, тыс. чел.

Численность постоянного населения на конец года ($S_{\text{пн.кон}}$):

$$S_{\text{пн.кон}} = S_{\text{пн.нач}} + N - M + П - В,$$

где N и M - число родившихся и умерших из постоянного населения в течение года соответственно, тыс. чел.;

$П$ - число постоянного населения прибывшего на постоянное жительство в течение года, тыс. чел.;

$В$ - число постоянного населения выбывшего на постоянное жительство в другие регионы, тыс. чел.

Естественный прирост постоянного населения (ΔE):

$$\Delta E = N - M$$

Миграционный прирост постоянного населения (ΔM) находится по формуле:

$$\Delta M = \Pi - B,$$

Общий абсолютный прирост постоянного населения ($\Delta S_{\text{пн}}$):

$$\Delta S_{\text{пн}} = \Delta M + \Delta E$$

Среднегодовая численность постоянного населения (\bar{S}):

$$\bar{S} = \frac{S_{\text{пн.н.}} + S_{\text{пн.к.}}}{2}$$

Коэффициенты естественного движения населения: общий коэффициент рождаемости ($K(N)$), общий коэффициент смертности ($K(M)$) и коэффициент естественного прироста ($K(\Delta E)$):

$$K(N) = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰}$$

$$K(M) = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰}$$

$$K(\Delta E) = K(N) - K(M) \text{ ‰}$$

Специальный коэффициент рождаемости (K_f) может быть рассчитан двумя способами (способ выбирается в зависимости от располагаемых данных).

Первый способ расчета:

$$K_f = \frac{K(N)}{d_{15-49}} \text{ ‰},$$

где d_{15-49} -доля женщин фертильного возраста в общей численности населения.

Второй способ

$$K_f = \frac{N}{S_{F(15-49)}} \cdot 1000 \text{ ‰}$$

где $S_F(15 - 49)$ – среднегодовая численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет.

Коэффициент жизненности населения (V) показывает сколько новорожденных приходится на одного умершего:

$$V = \frac{K(N)}{K(M)}$$

Общие коэффициенты брачности ($K_{\text{бр}}$), разводимости ($K_{\text{разв}}$) и неустойчивости брака ($K_{\text{неуст.бр}}$):

$$K_{\text{бр}} = \frac{S_{\text{бр}}}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{разв}} = \frac{S_{\text{разв}}}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{неуст.бр}} = \frac{K_{\text{разв}}}{K_{\text{бр}}},$$

где $S_{\text{бр}}$ – число браков;

$S_{\text{разв}}$ – число разводов.

Коэффициенты миграционного движения населения: коэффициент прибытия ($K_{\text{приб}}$), коэффициент выбытия ($K_{\text{выб}}$) и коэффициент миграционного прироста ($K_{\Delta M}$):

$$K_{\text{приб}} = \frac{П}{\bar{S}} \cdot 1000$$

$$K_{\text{выб}} = \frac{В}{\bar{S}} \cdot 1000$$

$$K_{\Delta M} = \frac{\Delta M}{\bar{S}} \cdot 1000$$

Коэффициент общего прироста населения ($K_{\Delta S}$), коэффициент эффективности воспроизводства ($K_{\text{эф.воспр}}$) и коэффициент эффективности миграции ($K_{\text{эф.мигр}}$):

$$K_{\Delta S} = \frac{\Delta S}{\bar{S}} \cdot 1000$$

$$K_{\text{эф.воспр}} = \frac{N - M}{N + M} \cdot 100$$

$$K_{\text{эф.мигр}} = \frac{S_{\text{приб}} - S_{\text{выб}}}{S_{\text{приб}} + S_{\text{выб}}} \cdot 100$$

Вопросы для самопроверки

1. Какие существуют источники данных о численности и составе населения?
2. Что такое трудовые ресурсы предприятия?
3. Что понимается под списочным составом численности предприятия?
4. Какие показатели используются для анализа численности населения?
5. Какие показатели используются для анализа движения населения и трудовых ресурсов?
6. Какие показатели используются для анализа структуры населения?
7. Что понимается под экономически активным и занятым населением?
8. Чем отличается общий от специального коэффициента рождаемости?

Кейсы и задания

Кейс

На основании исходных проанализируйте ситуацию в области.

Численность постоянного населения района, тыс. чел.: на 01 января – 1800, на 01 апреля – 1672, на 01 июля – 1676, на 01 октября – 1677, на 01.января следующего за отчетным периода – 1680. В отчетном году в области родилось 25235 человек, умерло 20540 человек, зарегистрировано 15263 браков, а разводов – 10270.

Определите среднегодовую численность населения района за отчетный период, коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста и жизненности населения, а также коэффициенты брачности и разводимости. Сделайте выводы.

В рамках анализа численности населения рассчитаем

- 1) Среднегодовую численность населения, используя формулу средней для данных с равноотстоящими датами

$$\bar{S} = \frac{0,5s_1 + s_2 + \dots + 0,5s_n}{n - 1}$$

$$\bar{S} = \frac{0,5 \cdot 1690 + 1692 + 1715 + 1719 + 1730 \cdot 0,5}{5 - 1} = 1709 \text{ чел.}$$

- 2) Коэффициент рождаемости

$$K(N) = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰} = \frac{25235}{1709 \text{ 000}} \cdot 1000 = 14,77 \text{ ‰}$$

- 3) Коэффициент смертности

$$K(M) = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰} = \frac{20540}{1709 \text{ 000}} \cdot 1000 = 12,02 \text{ ‰}$$

- 4) Коэффициент естественного прироста

$$K(\Delta E) = K(N) - K(M) \text{ ‰} = 14,77 - 12,02 = 2,75 \text{ ‰}$$

- 5) Коэффициент жизненности населения

$$V = \frac{K(N)}{K(M)} = \frac{14,77}{12,02} = 1,23 \text{ новорожденных на одного умершего}$$

- 6) Общий коэффициенты брачности

$$K_{\text{бр}} = \frac{S_{\text{бр}}}{\bar{S}} \cdot 1000 \text{ ‰} = \frac{15263}{1709 \text{ 000}} \cdot 1000 = 8,93 \text{ ‰}$$

7) Общий коэффициент разводимости

$$K_{разв} = \frac{S_{разв}}{S} \cdot 1000 \text{‰} = \frac{10270}{1709 \ 000} \cdot 1000 \text{‰} = 6,01 \text{‰}$$

8) Коэффициент неустойчивости брака

$$K_{неуст.бр} = \frac{K_{разв}}{K_{бр}} = \frac{6,01}{8,93} = 0,67$$

Выводы: в рассматриваемом периоде средняя численность населения района составила 1709 тыс. чел., на 1000 человек населения родилось 14,7 чел., а умерло 12,02 человека т.е. на 100 умерших приходилось 1,23 новорожденных. На 1000 жителей приходится 8,93 брака и 6,01 развод.

Задачи для закрепления материала

1 Определите общий и специальный коэффициенты рождаемости, коэффициент младенческой смертности, если известно, что среднегодовая численность населения области в отчетном году – 1530 тыс. чел., женщины составляют 58 % от всей численности населения, женщины в возрасте 15 – 49 лет составляют 45,5 % от их общего числа; в отчетном году родилось 23 тыс. чел., из них умерло 89 чел..

2 В области средняя численность населения составила 1260 тыс. чел, в том числе женщин 760 тыс. Численность женщин в возрасте от 15-до 49 лет составила 420 тыс. чел., а специальный коэффициент рождаемости 32‰. Определите общий коэффициент рождаемости.

3 Численность населения области на начало отчетного периода составляла 125 тыс. чел., а на конец - 128. Определите численность населения области на конец следующего периода если последние 5 лет темпы прироста численности остаются неизменными., а также на начало периода за три года до отчетного. Определите коэффициент естественного прироста и число родившихся в отчетном периоде, если коэффициент механического прироста составил 15‰, а в течение данного периода умерло 800 чел.

4 На основании следующих данных определите постоянное население на начало и конец года; естественный миграционный и общий прирост(убыль) постоянного населения за год; коэффициенты: рождае-

мости(общий и специальный), смертности, естественного прироста(убыли), прибытия; выбытия, миграции, общего прироста(убыли) населения. Сделайте выводы.

Таблица 5.1 - Данные о численности населения области, тыс. чел.

Наименование показателя	Значение
Численность наличного населения на начало года, всего	1977,0
в том числе	
временно проживающих	52,8
временно отсутствующих	44,9
Численность родившихся за период	25,2
Численность умерших за период	20,4
Прибыло в область на постоянное место жительства	12,9
Выехало из области на постоянное место жительства другие населенные пункты	10,2
Среднегодовая численность женщин в возрасте 15-49 лет	425,0

5 На основании данных таблицы 5.2. определите: численность населения области на конец года; коэффициенты рождаемости, смертности, естественного прироста (убыли). Сделайте выводы о изменениях коэффициентов рассчитанных по городскому и сельскому населению

Таблица 5.2 - Данные о численности населения области, тыс. чел.

Наименование показателя	Значение
Численность населения на начало года, всего	1520,0
в том числе городское население	879,0
Число родившихся за год, всего	15,4
в том числе городское население	10,0
Число умерших за год, всего	21,0
в том числе городское население	10,2
Прибыло в область на постоянное жительство	11,4
Выбыло на постоянное жительство за пределы области	8,3

Индивидуальные задания

Задание 5

Проведите анализ динамики населения, трудовых ресурсов и занятости используя статистические данные по своему региону (см. табл. 5.3-5.4). При проведении анализа учесть следующие показатели:

- а) Численность постоянного населения на начало и конец года.
- б) Естественный, миграционный (механический) и общий абсолютные приросты постоянного населения за отчетный год.
- в) Коэффициенты естественного движения населения: рождаемости, смертности и естественного прироста населения.
- г) Специальный коэффициент рождаемости (плодовитости) и показатель (индекс) жизненности населения, если среднегодовая численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет составляет 32%.
- д) Общие коэффициенты брачности и разводимости и коэффициент неустойчивости брака.
- е) Коэффициенты миграционного (механического) движения населения: прибытия, выбытия и миграционного прироста населения;
- ж) Коэффициент общего прироста населения, коэффициенты эффективности (экономичности) воспроизводства населения и эффективности (экономичности) миграции населения.
- з) Численность населения трудоспособного возраста на начало и конец отчетного года.
- и) Численность занятого населения на начало и конец отчетного года.
- к) Численность экономически активного населения на начало и конец отчетного года.
- л) Коэффициенты естественного прироста (убыли) населения трудоспособного возраста и занятого населения.
- м) Численность естественного пополнения и выбытия (убыли) трудовых ресурсов и коэффициент их естественного воспроизводства.
- н) Коэффициент экономической активности населения.
- о) Уровень (коэффициент) безработицы
- п) Темп роста численности населения трудоспособного возраста.

Таблица 5.3 - Изменение численности населения города

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Численность наличного населения, тыс. чел.	664	690	670	615	700	636	607	621	620	667
Численность временно проживающего населения, тыс. чел.	35	26	40	25	33	39	26	22	34	39
Численность временно отсутствующего населения, тыс. чел.	25	50	48	21	36	32	26	37	37	29
Количество родившихся за период, чел.	7812	7853	7559	7957	7534	7561	8139	7830	7717	8023
Количество умерших за период, чел.	7155	6991	6701	7079	7098	6840	7194	6707	6797	6464
Число вновь прибывших на ПМЖ, чел.	6488	5986	5638	6846	5715	6831	6889	7255	6882	6937
Число выбывших из состава постоянного населения, чел.	3914	3726	4068	3687	3708	3957	3494	3757	3955	4032
Число браков, бр.	2632	2676	3187	2934	2503	3212	3039	2645	2690	3042
Число разводов, разв.	1692	1073	1823	1921	1018	1581	1337	1572	1564	1549

Продолжение таблицы 5.3

Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Численность наличного населения, тыс. чел.	655	614	613	652	645	651	688	673	692	696
Численность временно проживающего населения, тыс. чел.	36	34	35	31	33	37	22	33	25	21
Численность временно отсутствующего населения, тыс. чел.	40	29	41	37	43	47	28	25	50	34
Количество родившихся за период, чел.	8094	8077	7801	7464	8057	7824	7887	8043	7863	8247
Количество умерших за период	6466	6868	6657	6888	6567	7035	6652	6968	6756	7009
Число вновь прибывших на ПМЖ	6746	3790	6870	6410	6672	7140	7038	6167	6248	5575
Количество выбывших из состава постоянного населения	3549	2496	4114	3832	3733	4221	3921	3949	3499	3568
Число браков	2894	1730	2643	2825	3236	3208	3078	3073	2495	2590
Число разводов	1739	1560	1307	1415	1595	1025	1360	1617	1552	1106

Окончание таблицы 5.3

Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Численность наличного населения, тыс. чел.	635	638	619	654	642	640	636	660	641	681
Численность временно проживающего населения, тыс. чел.	24	20	35	38	25	24	31	31	30	26
Численность временно отсутствующего населения, тыс. чел.	31	46	24	49	40	28	30	34	38	27
Количество родившихся за период, чел.	7472	7566	8231	7563	7743	7811	8003	7878	7487	7763
Количество умерших за период	7011	6712	7173	6598	7026	7132	6462	7037	6942	6652
Число вновь прибывших на ПМЖ	6963	7159	7116	6759	5746	6183	7062	5686	5605	6857
Количество выбывших из состава постоянного населения	3844	3705	3719	4078	3956	3655	3583	4062	4040	3566
Число браков	2463	2561	2511	2712	2571	2827	3248	3131	2824	2885
Число разводов	1046	1989	1045	1214	1607	1542	1620	1854	1744	1871

Таблица 5.4 – Изменения трудоспособного населения.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Численность населения области на начало отчетного года, тыс. чел.	1435,07	1523,34	1453,27	1409,59	1456,00	1400,49	1445,08	1525,16	1434,16	1547,00
Доля населения трудоспособного возраста, %	60,790	53,600	55,420	57,420	50,230	59,700	56,330	62,060	59,150	62,060
Коэффициент занятости всего населения, %	51,050	47,050	47,960	49,690	48,500	51,690	48,500	45,680	50,230	53,690
вступило в трудоспособный возраст, тыс. чел.	22,390	24,120	21,020	24,210	22,750	23,210	24,390	23,840	24,300	23,840
в том числе начали работать	0,08	0,66	0,58	0,58	0,75	0,58	0,25	0,16	0,66	0,25
поступили на работу лица до 16 лет, тыс. чел.	0,30	0,25	0,08	0,00	0,16	0,42	0,66	0,58	0,33	0,16
работает лиц пенсионного возраста, тыс. чел.	2,89	2,65	2,99	3,23	2,57	2,57	2,48	2,57	2,99	3,31
выбыло в связи с переходом на пенсию по возрасту, тыс. чел.	12,100	15,200	14,560	14,200	12,190	13,470	11,280	14,290	12,010	12,290
прекратили работу лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет, тыс. чел.	2,520	2,610	3,920	2,060	2,450	3,620	3,420	2,270	3,710	3,770
умерло из занятого населения, тыс. чел.	8,620	8,910	9,180	9,910	9,120	9,980	9,720	8,980	9,930	9,710
из них в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	5,670	5,410	5,760	5,750	5,580	5,950	5,050	5,800	5,320	5,180
перешли на инвалидность и перестали работать в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	0,090	0,240	0,360	0,190	0,950	0,170	0,770	0,430	0,120	0,340
Изменение численности безработных за год, тыс. чел.	3,020	3,880	3,360	3,030	3,130	3,720	3,690	3,190	3,470	3,950
Численность безработных на конец года, тыс. чел.	25,880	23,240	25,420	23,110	27,640	27,330	27,230	25,060	26,620	26,300

Продолжение таблицы 5.4

Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Численность населения области на начало отчетного года, тыс. чел.	1463,28	1577,94	1482,39	1539,72	1383,20	1391,39	1616,16	1493,31	1497,86	1472,38
Доля населения трудоспособного возраста, %	51,688	54,145	51,510	54,418	59,514	55,328	57,421	51,233	61,698	52,780
Коэффициент занятости всего населения, %	45,682	46,774	51,140	52,780	46,865	52,689	50,141	51,506	47,047	51,415
вступило в трудоспособный возраст, тыс. чел.	24,024	21,112	24,020	24,843	21,749	21,021	21,931	21,658	24,479	22,932
в том числе начали работать	0,58	0,75	0,660	0,75	0,33	0,66	0,75	0,42	0,42	0,33
поступили на работу лица до 16 лет, тыс. чел.	0,25	0,75	0,660	0,25	0,75	0,16	0,50	0,25	0,16	0,75
работет лиц пенсионного возраста, тыс. чел.	2,99	2,99	3,230	3,15	2,99	3,23	2,81	3,15	3,15	2,73
выбыло в связи с переходом на пенсию по возрасту, тыс. чел.	11,011	11,102	13,650	13,741	14,196	11,648	14,651	14,014	12,012	15,288
прекратили работу лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет, тыс. чел.	3,960	2,028	3,020	2,378	3,471	3,992	2,888	2,453	3,948	3,686
умерло из занятого населения, тыс. чел.	9,171	8,622	9,630	8,653	8,121	8,177	9,900	9,626	8,216	9,237
из них в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	5,810	5,231	5,260	5,636	5,292	5,106	5,001	5,731	5,483	5,161
перешли на инвалидность и перестали работать в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	0,599	0,938	0,620	0,259	0,860	0,831	0,890	0,936	0,819	0,668
Изменение численности безработных за год, тыс. чел.	3,451	3,810	3,740	3,108	3,794	3,185	3,096	3,369	3,244	3,125
Численность безработных на конец года, тыс. чел.	23,864	26,127	24,110	26,823	27,878	27,607	25,128	26,136	24,304	26,385

Окончание таблицы 5.4

Вариант	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Численность населения области на начало отчетного года, тыс. чел.	1521,52	1518,79	1425,06	1405,95	1542,45	1536,08	1529,71	1554,28	1621,62	1442,35
Доля населения трудоспособного возраста, %	59,332	51,324	56,329	54,418	52,143	56,966	54,691	54,327	62,699	60,515
Коэффициент занятости всего населения, %	45,227	48,958	50,232	47,684	50,960	46,865	50,596	48,321	52,962	53,053
вступило в трудоспособный возраст, тыс. чел.	21,203	23,387	24,843	22,659	23,114	21,203	23,933	25,389	23,842	25,116
в том числе начали работать	0,25	0,25	0,33	0,58	0,75	0,58	0,08	0,50	0,33	0,497
поступили на работу лица до 16 лет, тыс. чел.	0,08	0,42	0,33	0,42	0,66	0,16	0,25	0,75	0,58	0,497
работет лиц пенсионного возраста, тыс. чел.	2,90	3,15	2,99	2,90	2,90	3,23	2,65	2,57	2,99	2,898
выбыло в связи с переходом на пенсию по возрасту, тыс. чел.	11,284	13,468	13,377	11,739	12,285	13,468	13,104	14,560	15,015	12,103
прекратили работу лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет, тыс. чел.	2,984	2,687	3,615	3,206	2,531	2,754	3,391	3,257	3,418	3,303
умерло из занятого населения, тыс. чел.	8,279	9,531	8,625	8,525	8,242	8,851	8,403	9,445	9,322	9,129
из них в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	5,163	5,817	5,743	5,403	5,533	5,879	5,038	5,467	5,057	5,638
перешли на инвалидность и перестали работать в трудоспособном возрасте, тыс. чел.	0,594	0,657	0,386	0,152	0,320	0,989	0,584	0,234	0,825	0,588
Изменение численности безработных за год, тыс. чел.	3,844	3,835	3,741	3,054	3,024	3,047	3,646	3,910	3,093	3,650
Численность безработных на конец года, тыс. чел.	25,759	26,158	24,342	23,629	23,120	27,077	24,806	26,367	26,965	27,791

6 СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

В данной главе предлагаются следующие *основные понятия*:

- уровень производительности труда;
- трудоемкость производства продукции;
- индексы производительности труда.

Теоретические основы

Уровень производительности труда характеризуется количеством продукции в единицу времени.

Мерой производительности труда является соотношение между количеством произведенной продукции и затраченным на ее производство рабочим временем. Поэтому производительность труда рассчитывается только для предприятий материального производства.

Производительность труда в зависимости от исходных данных можно определить по одной из следующих формул:

$$V = \frac{\sum q}{\sum tq};$$
$$V = \frac{\sum qp}{\sum tq};$$
$$V = \frac{\sum qp}{\text{ОЧЧ}};$$
$$V = \frac{\sum qp}{\text{ОЧД}};$$

где q – количество продукции в натуральном выражении;

qp – стоимость выпущенной продукции в рублях;

tq – отработанное время в часах, днях, минутах;

ОЧЧ – отработано человеко-часов;

ОЧД – отработано человеко-дней.

Выработка продукции определяется в том случае, если в исходных данных знаменателя имеется среднесписочный состав

$$W = \frac{\sum qP}{T}$$

где T – среднесписочный состав (ССЧ).

Трудоёмкость продукции является величиной обратной производительности труда, так как определяется по формуле:

$$t = \frac{\sum tq}{\sum q} = \frac{1}{V}$$

Динамику производительности труда можно охарактеризовать при помощи индексов.

1. Для характеристики динамики *производительности труда одного вида продукции*, производимой на одном предприятии, используются индивидуальные индексы в натуральном выражении

$$i_v = \frac{v_1}{v_0} = \frac{1}{i_t} = \frac{t_0}{t_1},$$

$$i_v = \frac{q_1}{\sum t_1 q_1} / \frac{q_0}{\sum t_0 q_0},$$

$$i_w = \frac{w_1}{w_0},$$

$$i_w = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} / \frac{\sum q_0}{\sum T_0}.$$

2. Динамика производительности труда *однородной продукции, изготовленной на нескольких предприятиях*, анализируется при помощи общих индексов средней производительности труда

$$I_{\bar{v} \text{ перем}} = \frac{\bar{V}_1}{V_0} = \frac{\sum v_1 t_1 q_1}{\sum t_1 q_1} / \frac{\sum v_0 t_0 q_0}{\sum t_0 q_0};$$

$$I_{\bar{v} \text{ пост.}} = \frac{\sum v_1 t_1 q_1}{\sum t_1 q_1} / \frac{\sum v_0 t_1 q_1}{\sum t_1 q_1};$$

$$I_{\bar{v} \text{ стр.сдв.}} = \frac{\sum v_0 t_1 q_1}{\sum t_1 q_1} / \frac{\sum v_0 t_0 q_0}{\sum t_0 q_0}.$$

Средние индексы производительности труда через трудоемкость

$$I_{\bar{v} \text{ перем.}} = \frac{\bar{t}_0}{t_1} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} / \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1};$$

$$I_{\bar{v} \text{ пост.}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum q_1} / \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1};$$

$$I_{\bar{v} \text{ стр.сдв.}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} / \frac{\sum t_0 q_1}{\sum q_1}.$$

Средние индексы выработки продукции

$$I_{\bar{w} \text{ перем.}} = \frac{\bar{W}_1}{W_0} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} / \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0};$$

$$I_{\bar{w} \text{ перем.}} = \frac{\sum i_w \cdot T_1}{\sum T_1};$$

$$I_{\bar{w} \text{ стр.сдв.}} = \frac{\sum W_0 T_1}{\sum T_1} / \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0}.$$

3. Динамика производительности труда при *выпуске разнородной продукции* анализируется с использованием агрегатных индексов

$$I_{v \text{ перем.}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_1 q_1}; I_{v \text{ пост.}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}; I_{v \text{ стр.}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_1};$$

$$I_{w \text{ перем.}} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_0}; I_{w \text{ пост.}} = \frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1}; I_{w \text{ стр.}} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum w_0 T_0}.$$

Индекс постоянного состава выработки рассчитывается по формуле академика Струмилина.

Индексы рассматривают влияние на индексируемую величину только двух факторов: самой индексируемой величины по элементам структуры и весов.

Индексы производительности труда учитывают труд только основных рабочих. Для того, чтобы учесть труд и вспомогательных рабочих, необходимо определить индекс удельного веса основных рабочих

$$I_{d_{\text{осн.}}} = \frac{T_{\text{осн.1}}}{T_{\text{осн.1}} + T_{\text{вспом.1}}} / \frac{T_{\text{осн.0}}}{T_{\text{осн.0}} + T_{\text{вспом.0}}}.$$

Статистический смысл этого показателя заключается в том, что если доля затрат основных рабочих увеличивается, то общая производительность труда растет быстрее, чем производительность труда основных рабочих, так как на одно и тоже количество труда, затраченного основными рабочими, приходится меньше затрат труда вспомогательных рабочих.

Выполнение сменных норм выработки определяется при помощи индекса

$$I_{v \text{ перем.}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_1 q_1};$$

На основании этого индекса определяют два относительных показателя

- 1) выполнение часовых норм

$$\frac{\sum (t_{\text{план.осн.}} + t_{\text{план.доп.}}) \cdot (q_{\text{годн}} + q_{\text{бракне по вине рабочего}})}{\text{ОЧЧ}_{\text{на сдельной оплате}}},$$

2) выполнение сменных норм

$$\frac{\sum (t_{\text{пл.осн.}} + t_{\text{пл.доп.}}) \cdot q_{\text{годн}} + \text{ОЧЧ}_{\text{исправл.брака}} + \text{ОЧЧ}_{\text{внутрисмен перерыв.}}}{\text{ОЧЧ}_{\text{на сдельной оплате}} + \text{ОЧЧ}_{\text{на повременной оплате}}}.$$

Влияние факторов большего чем два, анализируется:
а) по мультипликативной схеме

$$W = \frac{\sum qp}{\text{ССЧ}} = \underbrace{\frac{\sum qp}{\text{ОЧЧ}}}_{\bar{W}_{\text{час}}} \cdot \underbrace{\frac{\text{ОЧЧ}}{\text{ОЧД}}}_{\bar{t}_p} \cdot \underbrace{\frac{\text{ОЧД}}{\text{ССЧ}}}_{\bar{D}_p},$$

где $\bar{W}_{\text{час}}$ – средняя часовая выработка;

\bar{t}_p – средняя продолжительность рабочего дня;

\bar{D}_p – среднее число рабочих дней.

Более глубокий анализ проводится с помощью корреляционного метода с учетом количественных и качественных факторов.

Вопросы для самопроверки

- 1) Что понимается под производительностью труда?
- 2) С помощью каких показателей измеряются уровни производительности труда?
- 3) Что характеризуют индексы производительности труда переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов?

- 4) Как осуществить анализ изменения объема произведенной продукции на основе взаимосвязанных индексов?
- 5) Как оценить экономию или перерасход затрат труда вследствие изменения его производительности?
- 6) Как проанализировать выработку одного работника с помощью мультипликативной модели?

Кейсы и задания

Кейс 1

Определите влияние на выработку одного работника среднечасовой выработки, средней продолжительности рабочего дня, среднего числа дней работы одного рабочего и удельного веса рабочих в среднесписочной численности промышленно-производственного персонала.

Таблица 6.1- Данные о производстве продукции предприятия

№ пр.	ВП, млн. руб.		ОЧЧ, чел.-час.		ОЧД, чел.-дней.		ССЧ, чел.		ССЧППП, чел.	
	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
1	15	15,2	15010	15100	2001	2175	8	9	13	13
2	12	12,7	12460	13000	1661	1857	7	7	13	13
3	14	14	16040	18000	2138	2571	8	10	13	15
4	10	8,7	10250	9100	1367	1300	5	5	8	9
Итого	51	50,6	53760	55200	7167	7903	28	31	47	50

Изменение выработки одним работником составило:

$$\Delta W = W_1 - W_0 = \frac{ВП_1}{ссчппп_1} - \frac{ВП_0}{ссчппп_0} = - 0,073 \text{ млн. руб.}$$

Анализ средней выработки проводится по следующей мультипликативной схеме:

$$W = \underbrace{\frac{ВП}{ОЧЧ}}_{K_1} \times \underbrace{\frac{ОЧЧ}{ОЧД}}_{K_2} \times \underbrace{\frac{ОЧД}{ССЧ}}_{K_3} \times \underbrace{\frac{ССЧ}{ССЧППП}}_{K_4},$$

где K_1 – средняя часовая выработка;
 K_2 – средняя фактическая продолжительность рабочего дня,
 K_3 – среднее число рабочих дней,
 K_4 – удельный вес рабочих.

$$W_{K1} = \left(\frac{ВП_1}{ОЧЧ_1} - \frac{ВП_0}{ОЧЧ_0} \right) \cdot \frac{ОЧД_1}{ОЧД_0} \cdot \frac{ССЧ_1}{ССЧ_0} \cdot \frac{ССЧ_1}{ССЧПП_1}$$

$$W_{K1} = \left(\frac{50,6}{55200} - \frac{51}{53760} \right) \cdot \frac{55200}{7903} \cdot \frac{7903}{31} \cdot \frac{31}{50} = -0,035 \text{ млн. руб.}$$

$$W_{K2} = \frac{ВП_0}{ОЧЧ_0} \left(\frac{ОЧЧ_1}{ОЧД_1} - \frac{ОЧЧ_0}{ОЧД_0} \right) \cdot \frac{ОЧД_1}{ССЧ_1} \cdot \frac{ССЧ_1}{ССЧПП_1}$$

$$W_{K2} = \frac{51}{53760} \cdot \left(\frac{55200}{7903} - \frac{53760}{7167} \right) \cdot \frac{7903}{31} \cdot \frac{31}{50} = -0,077 \text{ млн. руб}$$

$$W_{K2} = \frac{ВП_0}{ОЧЧ_0} \cdot \frac{ОЧЧ_0}{ОЧД_0} \cdot \left(\frac{ОЧД_1}{ССЧ_1} - \frac{ОЧД_0}{ССЧ_0} \right) \cdot \frac{ССЧ_1}{ССЧПП_1}$$

$$W_{K3} = \frac{51}{53760} \cdot \frac{53760}{7167} \cdot \left(\frac{7903}{31} - \frac{7167}{28} \right) \cdot \frac{31}{50} = -0,005 \text{ млн. руб}$$

$$W_{K4} = \frac{ВП_0}{ОЧЧ_0} \cdot \frac{ОЧЧ_0}{ОЧД_0} \cdot \frac{ОЧД_0}{ССЧ_0} \cdot \left(\frac{ССЧ_1}{ССЧПП_1} - \frac{ССЧ_0}{ССЧПП_0} \right)$$

$$W_{K4} = \frac{51}{53760} \cdot \frac{53760}{7167} \cdot \frac{7167}{28} \cdot \left(\frac{31}{50} - \frac{28}{47} \right) = +0,044 \text{ млн. руб}$$

Проверка : $-0,073 = -0,035 - 0,077 - 0,005 + 0,044$ млн. руб.

Вывод: Снижение выработки в отчетном периоде по сравнению с базисным составило 0,073 млн. руб., в том числе за счет снижения часовой выработки 0,035 млн. руб., за счет снижения продолжительности рабочего дня 0,077 млн. руб., за счет снижения числа отработанных человеко-дней 0,05 млн. руб., однако за счет увеличения удельного веса

рабочих в численности промышленно-производственного персонала она повысилась на 0,044 млн. руб.

Кейс 2

На основании данных по предприятию (табл. 6.2) определите индивидуальные и общие индексы трудоемкости переменного, постоянного состава и структурных изменений.

Таблица 6.2- Данные о производстве продукции предприятия

Вид продукции	Базис		Отчет		Индивидуальные индексы трудоемкости $i_t = \frac{t_0}{t_1}$	Расчет показателей		
	количество, шт q_0	трудоемкость 1 шт., ч t_0	количество, шт q_1	трудоемкость 1 шт., ч t_1		t_0q_0	t_1q_1	t_0q_1
	А	10	0,8	7	0,7	1,143		
Б	5	1,7	10	1,5	1,133	8,5	15	17
В	15	2,4	20	2,2	1,091	36	44	48
Σ	-	-	-	-	-	52,5	63,9	70,6

Индексы определяются по формулам

$$I_{t \text{ перем}} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{63,9}{52,5} = 1,217,$$

$$I_{t \text{ пост}} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1} = \frac{63,9}{70,6} = 0,905,$$

$$I_{t \text{ стр}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{70,6}{52,5} = 1,345.$$

Изменение отработанного времени

а) общее определяется как разница между числителем и знаменателем индекса переменного состава

$$\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_0 = 63,9 - 52,5 = 11,4 \text{ (ч)},$$

б) за счет изменения трудоемкости продукции как разница между числителем и знаменателем индекса постоянного состава

$$\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_1 = 63,9 - 70,6 = -6,7 \text{ (ч)},$$

в) за счет изменения объема производства как разница между числителем и знаменателем индекса структурных изменений

$$\sum t_0 q_1 - \sum t_0 q_0 = 70,6 - 52,5 = 18,1 \text{ (ч)}.$$

Задачи для закрепления материала

1 На основании представленных данных (см. табл. 6.3) определите индивидуальные и общие индексы производительности труда

Таблица 6.3- Данные о производстве продукции предприятия

Наименование продукции	Базисный период		Отчетный период	
	затраты времени на всю продукцию, ч	количество, штук	затраты времени на всю продукцию, ч	количество, штук
А	45	800	40	850
Б	68	500	70	400
В	37	200	35	400

2 На основании данных таблицы 6.4 определите индивидуальные и общие индексы выработки.

Таблица 6.4- Данные о производстве продукции предприятия

Наименование продукции	Базисный период		Отчетный период	
	выпуск продукции, млн руб.	численность рабочих, чел.	выпуск продукции, млн руб.	численность рабочих, чел.
А	812	91	836	85
Б	752	56	781	49
В	174	12	186	11

3 На основании данных таблицы 6.5 определите индивидуальные и общие индексы трудоемкости; изменение затрат на изготовление продукции общее, за счет изменения трудоемкости, за счет изменения объемов производства.

Таблица 6.5- Данные о производстве продукции предприятия

Наименование продукции	Базисный период		Отчетный период	
	трудоемкость 1 шт., ч	количество шт.	трудоемкость 1 шт., ч	количество шт.
А	7,2	100	7,1	30
Б	12,9	180	12,0	200
В	5,3	20	5,5	100

4 На основании данных таблицы 6.6 определите индивидуальные и общие индексы выработки.

Таблица 6.6- Данные о производстве продукции предприятия

Продукция	Базисный период		Отчетный период	
	выпуск продукции, млн руб.	число рабочих	выпуск продукции, млн руб.	число рабочих
А	812	91	836	85
Б	752	56	781	49
В	174	12	186	11

5 На основании данных таблицы 6.7 определите общие индексы трудоемкости; изменение отработанного времени: общее, за счет изменения трудоемкости, за счет изменения объемов производства

Таблица 6.7- Данные о работе предприти предприятия

Наименование продукции	Отработано времени, ч		Изменение трудоемкости в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	
А	260	297	-4,0
Б	329	330	-3,0
В	194	180	+2,5

6 На основании данных таблицы 6.8 определите общие индексы производительности труда переменного состава, постоянного состава и структурных изменений.

Таблица 6.8- Данные о работе предприятия

Наименование продукции	Отработано времени, ч		Изменение производительности труда в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базис	отчет	
А	1360	1340	-1,9
Б	1485	1465	-2,3
В	1100	1150	+0,9

7 На основании данных таблицы 6.9 определите для однородной продукции общие индексы средней выработки; общее изменение средней выработки и влияние на это изменение средней выработки на отдельных предприятиях и численности работников.

Таблица 6.9- Данные о работе предприятий отрасли

Номер предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	численность работников, чел.	выпуск продукции, штук	численность работников, чел.	выпуск продукции, штук
1	915	10000	900	10000
2	1200	11500	1208	12000
3	582	6400	550	7000

Индивидуальные задания

Задание 6

По соответствующим данным варианта проанализировать производительность труда и фонд заработной платы предприятия исходные данные представлены в таблицах 6.10-6.11.

Таблица 6.10- Показатели работы предприятий

№ предприятия	Неявки на работу по разреш. администрации (чел.-дни)	Прогулы (чел.-дни)	Полная себестоимость фактически выпущенной всей товарной продукции (млн. руб.)		Потери от брака (млн. руб.)	Непроизводительные расходы (млн. руб.)	
			по планов.себ.отчет.года	по фактическ.себест.отчет.года		Всего	за вычетом исключаемых доходов
1	1830	615	25661	21976	34	63	16
2	483	130	2044	1850	2	6	2
3	1022	24	8472	8150	6	27	-
4	92	96	1850	1856	7	16	4
5	34	-	844	800	-	3	-
6	1486	82	8617	8307	-	15	3
7	457	386	22470	21332	28	23	17
8	434	5	2376	2364	2	14	-
9	128	1	11882	11913	-	3	3
10	1816	18	23956	24061	8	4	2
11	618	-	1730	1720	-	3	-
12	223	2	3882	3683	-	2	-
13	232	3	974	981	6	-	-
14	186	2	2362	2350	-	-	-
15	74	1	861	821	-	2	1
16	517	12	1482	1470	15	-	-
17	750	-	21780	20350	2	58	13
18	150	13	2441	2168	-	6	1
19	335	5	1969	1789	5	22	-
20	63	34	2361	2847	2	13	4
21	45	18	39107	36731	13	3	-
22	160	33	36388	36319	17	11	3
23	380	5	4279	4776	-	20	10
24	680	1	3141	3560	-	11	-
25	455	-	4053	3372	8	1	1
26	652	-	4133	3583	18	4	1
27	390	6	5484	6594	9	3	-
28	1054	41	783	824	1	2	-
29	171	48	3106	2922	4	-	-
30	145	35	6575	6171	-	-	-
31	48	45	2181	2267	-	1	1
32	1658	9	3660	4663	1	-	-

Окончание таблицы 6.10

№ пред-прия-тия	Неявки на работу по раз-реш. ад-министра-ции (чел.-дни)	Прогу-лы (чел.-дни)	Полная себестои-мость фактически выпущенной всей товарной продукции (млн. руб.)		Потери от бра-ка (млн. руб.)	Непроизводитель-ные расходы (млн. руб.)	
			по пла-нов.себ ест. отчет. года	по фак-тическ. себест. от-чет.года		по пла-нов.себ ест. отчет. года	по фак-тическ. себест. от-чет.года
33	72	8	1425	1467	4	45	13
34	440	-	1637	1917	9	5	2
35	49	64	965	868	17	23	-
36	136	25	5272	4900	16	13	2
37	164	54	3118	2675	9	3	-
38	295	8	4113	3856	2	11	3
39	346	-	4068	4813	2	26	15
40	187	65	1425	1269	10	13	-
41	962	1	3200	3860	-	2	2
42	461	320	3012	3420	-	3	2
43	91	56	5694	5026	6	2	-
44	910	4	4725	3725	-	2	-
45	55	14	6667	5132	-	-	-
46	721	87	4872	4889	1	-	-
47	199	-	4637	5235	4	2	-
48	299	15	4069	4300	7	-	-
49	114	3	5588	5825	2	48	23
50	654	150	1733	1344	-	6	1
51	188	32	931	900	-	19	-
52	85	88	5875	4974	15	18	8
53	396	47	20374	25006	25	4	-
54	463	90	3125	3444	3	15	3
55	134	3	17216	19088	27	28	11
56	1026	256	5042	5913	1	18	-
57	100	1	5900	5361	-	2	1
58	626	-	16600	14521	18	3	2
59	722	45	4167	4575	-	1	-
60	354	35	5447	5324	-	2	-

Таблица 6.11- Показатели численности рабочих предприятия

№ предприятия	Из общей численности рабочих в наиболее заполненную смену, чел.		№ предприятия	Из общей численности рабочих в наиболее заполненную смену, чел.	
	предыдущий год	отчетный год		предыдущий год	отчетный год
1	889	895	76	255	253
2	125	130	77	656	658
3	410	400	78	570	579
4	375	350	79	213	209
5	100	95	80	90	89
6	278	270	81	51	52
7	1090	1000	82	144	145
8	100	100	83	654	655
9	50	50	84	80	83
10	500	500	85	36	37
11	242	240	86	203	196
12	112	110	87	187	186
13	95	100	88	430	438
14	100	100	89	121	123
15	21	20	90	155	154
16	96	100	91	3	4
17	26	27	92	20	18
18	522	524	93	135	136
19	663	672	94	241	246
20	89	87	95	110	110
21	136	138	96	58	62
22	131	126	97	376	377
23	1272	1271	98	413	417
24	1394	1397	99	40	43
25	859	864	100	398	401
26	117	111	101	581	585
27	1670	1665	102	466	467
28	1273	1281	103	121	123
29	282	285	104	400	402
30	562	543	105	224	215
31	627	619	106	140	142
32	134	137	107	90	90
33	45	46	108	127	130
34	188	187	109	45	47

Окончание таблицы 6.11

№ предпр ятий	Из общей численности рабочих в наиболее заполненную смену, чел.	№ предприя- тий	Из общей численно- сти рабо- чих в наи- более за- полненную смену, чел.	№ предприятий	Из общей численности рабочих в наиболее заполненную смену, чел.
	предыдущий год				
35	159	161	110	75	72
36	467	467	111	164	164
37	466	469	112	260	262
38	94	92	113	210	215
39	78	78	114	93	95
40	118	118	115	74	69
41	577	584	116	86	89
42	853	857	117	49	52
43	47	47	118	89	92
44	264	264	119	195	201
45	25	28	120	34	39
46	49	48	121	59	58
47	60	61	122	15	16
48	132	130	123	53	59
49	217	213	124	282	285
50	139	139	125	344	344
51	846	850	126	288	289
52	65	66	127	374	379
53	1591	1593	128	107	109
54	134	133	129	96	98
55	50	52	130	241	242
56	129	129	131	101	107
57	124	124	132	26	29
58	504	504	133	45	39
59	174	176	134	372	379
60	517	519	135	72	72

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбальченко, Н.Л. Социально-экономическая статистика: практическое пособие для студентов экономических специальностей учреждений высшего образования / Н.Л. Рыбальченко, М.А. Шпак. – Барановичи: РИО БарГУ, 2014. – 78 с.
2. Социально-экономическая статистика: практикум студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-26 02 03 «Маркетинг» / Министерство связи и информатизации Республики Беларусь, Учреждение образования "Высший государственный колледж связи", Кафедра экономики и управления. – Минск: ВГКС, 2014. – 43 с.
3. Социально-экономическая статистика: практикум для реализации содержания образовательных программ высшего образования 1-й степени и переподготовки руководящих работников и специалистов / Белкоопсоюз, Учреждение образования "Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации", Кафедра сферы услуг и статистики. – Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2014. – 71 с.
4. Колесникова, И.И. Социально-экономическая статистика: учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по экономическим специальностям / И.И. Колесникова. – Гомель: ГГТУ, 2010. – 246 с.
5. Социально-экономическая статистика: практикум. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по экономическим специальностям / Василевская Л.И. [и др.]. – Минск: Белорусский государственный экономический университет, 2011. – 364 с.
6. Мелкумов, Я.С. Социально-экономическая статистика: учебное пособие для экономических вузов и факультетов / Я.С. Мелкумов. – Москва: Инфра-М, 2011. – 234 с.
7. Социально-экономическая статистика: учебник для бакалавров / Ефимова М.Р. [и др.]. – Москва: Юрайт: ИД Юрайт, 2012. – 591 с.
8. Васенкова, Е.И. Социально-экономическая статистика: учебно-методический комплекс / Е.И. Васенкова. – Минск: Издательство МИУ, 2012. – 151 с.
9. Статистика (социально-экономическая статистика): методические указания и задания к практическим занятиям по теме "Уровень

жизни населения" для студентов специальностей 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии», 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 1-25 01 04 «Финансы и кредит», 1-25 01 03 «Мировая экономика», 1-26 02 03 «Маркетинг», 1-25 01 10 «Коммерческая деятельность» / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия", Кафедра статистики и экономического анализа. – Горки: БГСХА, 2012. – 20 с.

10. Клещева, С.А. Социально-экономическая статистика: практикум для студентов всех специальностей, а также слушателей специальностей переподготовки / С.А. Клещева, М.И. Лисовский, Л.А. Лукашик. – Пинск: ПолесГУ, 2012. – 118 с.

11. Елисеева, И.И. Статистика: учебник для бакалавров и студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Финансы и кредит" / И.И. Елисеева [и др.]. – Москва: Юрайт, 2013. – 558 с.

12. Батракова, Л.Г. Социально-экономическая статистика: учебник для студентов высших учебных заведений, получающих образование по направлениям (специальностям) "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Финансы и кредит", "Мировая экономика", "Налоги и налогообложение" / Л.Г. Батракова. – Москва: Логос, 2013. – 476 с.

13. Мелкумов, Я.С. Социально-экономическая статистика: учебное пособие / Я.С. Мелкумов. – Москва: Инфра-М, 2014. – 184 с.

Дополнительная литература

1. Статистика: учебное пособие для студентов экономических специальностей / Под ред. Елисеевой И.И.– Москва: Высшее образование, 2007 – 413 с.

2. Статистика: учебное пособие для студентов экономических специальностей / Под ред. Ионина В.Г. – Москва: ИНФРА-М, 2008 – 325 с.

3. Статистика: учебное пособие для студентов экономических специальностей /Под ред. Минашкина В.Г.– Москва: Проспект, 2005 – 447 с.