

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Нижегородский государственный
лингвистический университет
им. Н.А. Добролюбова»
(НГЛУ)**

Д.В. Бирюков

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Учебное пособие

Нижний Новгород

2018

Печатается по решению редакционно-издательского совета НГЛУ.
Направления подготовки: 38.03.01 – Экономика, 38.03.02 –
Менеджмент, 38.03.04 – Государственное и муниципальное управление.
Дисциплина: Статистика.

УДК 311:33(075.8)
ББК 60.6
Б 649

Бирюков Д.В. Статистическое исследование: Учебное пособие. –
Н. Новгород: НГЛУ, 2018. – 96 с.

Учебное пособие включает теоретический материал, контрольные вопросы, расчетные и аналитические задания к практическим занятиям по темам общей теории статистики и социально-экономической статистики, тестовые задания, а также список рекомендуемой литературы.

Пособие адресовано студентам и преподавателям экономических и управленческих направлений вузов и практическим работникам социально-экономической сферы.

УДК 311:33(075.8)
ББК 60.6

Автор Д.В. Бирюков, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, управления и информатики

Рецензенты: Н.Ф. Чурсина, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, управления и информатики

С.Б. Пряничников, канд. экон. наук, зав. кафедрой экономики, управления и информатики

© НГЛУ, 2018

© Бирюков Д.В., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы.....	6
Глава 2. Статистический анализ абсолютных и относительных социально- экономических показателей	14
Глава 3. Изучение среднего уровня значений признака.....	19
Глава 4. Исследование статистических рядов и рядов динамики.....	30
Глава 5. Использование статистических индексов в социально- экономических исследованиях.....	44
Глава 6. Статистическое изучение населения	53
Глава 7. Статистическое исследование рынка труда	60
Глава 8. Статистика национального богатства.....	67
Глава 9. Статистика производительности труда	73
Глава 10. Статистический анализ основных фондов компании.....	80
Тестовые задания	91
Рекомендуемая литература.....	95

ВВЕДЕНИЕ

Традиционно при подготовке экономистов и менеджеров большую роль играло и играет изучение способов работы с количественной информацией. В настоящее время в связи со стремительным ростом объемов информации, бурным развитием информационных технологий и средств передач данных получение таких знаний и практических навыков стало особенно актуальным.

Одной из таких дисциплин является статистика, объединяющая приемы и методы исследования закономерностей массовых явлений или процессов. Она призвана сформировать у будущих специалистов навыки сбора, обработки, хранения, анализа информации и использования ее в дальнейшей деятельности при выработке управленческих решений. Владение статистической методологией позволяет получать достоверные количественные характеристики изучаемых объектов, в том числе отражающие уровень их развития, вариацию, внутреннюю структуру, и оценивать влияние воздействующих на них внутренних и внешних факторов.

Отраслевая структура статистики определила структуру и содержание данного учебного пособия.

В нем раскрываются теоретические аспекты и решаются прикладные задачи общей теории статистики, изучающей основополагающие категории, определения, способы сбора и обработки информации. Такие показатели, как средние величины, темпы роста и прироста, коэффициенты корреляции и экономические индексы представляют собой тот минимальный статистический багаж, которым должен владеть любой экономист, в какой бы предметной области он ни работал.

Особое внимание в учебном пособии уделено вопросам социально-экономической статистики, исследующей количественные закономерности происходящих в экономике процессов, ключевые пропорции и направления макроэкономического развития, социальные аспекты жизнедеятельности общества и характеризующие их показатели. Первоочередное отражение получили важнейшие направления социально-экономической статистики:

- исследование численности, состояния, естественного и механического движения населения;
- анализ занятости и безработицы;
- анализ производительности труда;
- количественная характеристика национального богатства страны и его отдельных составляющих;

- изучение размера, движения и эффективности использования основных фондов предприятий и организаций;
- изучение экономической динамики – скорости и интенсивности роста, основной тенденции изменения показателей или процессов, а также взаимосвязей между различными показателями, между уровнями нескольких временных рядов.

При изучении курса социально-экономической статистики особенно важным видом работы является решение конкретных статистических задач прикладного характера, позволяющих студентам «отточить» свои теоретические знания и приобрести необходимые навыки практической профессиональной деятельности.

Для успешного решения задач следует уделить особое внимание теоретическому изучению и результативному применению на практике разнообразных методов и инструментария статистических исследований. Выполнение приводимых в данном пособии заданий базируется на прикладном преломлении и активном использовании основных статистических инструментов.

Предлагаемые в учебном пособии для практического решения задания нацелены на развитие навыков анализа и грамотной интерпретации получаемых результатов. Статистически обработанные данные являются необходимой основой для проведения квалифицированного анализа результатов, их обоснованной оценки или прогнозирования, без чего, в свою очередь, невозможна выработка грамотных и эффективных управленческих решений в ходе оперативного или стратегического планирования.

При изучении статистики студентам следует постоянно иметь в виду ее непосредственную взаимосвязь с такими дисциплинами, как «Финансы, денежное обращение и кредит», «Бухгалтерский учет», «Экономический анализ», «Антикризисное управление», «Высшая математика», «Налоги и налогообложение», «Менеджмент», «Маркетинг», «Макро- и микроэкономика», «Мировая экономика», «Прогнозирование», «Планирование» и т. п.

Знание статистики необходимо не только экономистам или управленцам. Статистические методы сбора и обработки количественной информации широко используются в социологии, медицине и технике, биологии и других естественных науках.

ГЛАВА 1. СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА И ГРУППИРОВКА.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

При проведении статистического наблюдения формируется существенный по своим размерам массив исходных данных об изучаемом объекте.

Формирование этого массива не является самоцелью. Он формируется для того, чтобы создать информационную базу дальнейшего анализа объекта исследования. Однако в исходном виде такой огромный объем данных использовать весьма проблематично и требуется довольно серьезное его преобразование. С целью систематизации исходных данных, расчета обобщающих показателей и осуществления сводной характеристики объекта исследования производят сводку и группировку статистических данных.

При этом различаются:

- статистическая сводка в широком смысле слова – обработка исходных данных с последующим получением обобщенных характеристик объекта;
- статистическая сводка в узком смысле – определение количества единиц в группах и подведение общих итогов.

Статистическую сводку изучаемых данных проводят по предварительно подготовленной программе и плану, содержание которых определяется подлежащими решению задачами исследования.

В программе проведения сводки перечисляются исследуемые объекты и показатели, а также макеты таблиц, в которые эти объекты, их группы и характеризующие их показатели включаются в определенном порядке. Кроме того, программа статистической сводки устанавливает последовательность проведения исследования:

1. Выбор группировочного признака; установление этапности выделения групп.
2. Определение показателей, характеризующих группы и объект в целом.
3. Разработка макетов таблиц для последующего отражения полученных результатов.

План статистической сводки отражает последовательность, сроки выполнения отдельных этапов сводки, состав исполнителей и порядок изложения результатов.

Объединение отдельных единиц совокупности в группы осуществляется методом группировки. Статистическая группировка представляет собой процедуру получения однородных групп путем разбиения общей совокупности на однородные группы или объединения изучаемых единиц по ряду существенных признаков. Это позволяет

определить структуру совокупности, выявить социально-экономические типы, проанализировать взаимосвязи между признаками.

Признаки, положенные в основании группировки, называются группировочными признаками. Они разделяются на атрибутивные, не имеющие числовых значений (пол, род занятий, образование, родной язык) и количественные, обладающие числовыми значениями, изменяющимися у различных единиц совокупности (возраст, рост человека, размер дохода).

В первую очередь проводится группировка по атрибутивным (качественным) признакам, а затем – по количественным.

Этапы построения статистической группировки:

1. Выбор группировочного признака.
2. Определение числа групп.
3. Определение ширины интервала.
4. Установление признаков, характеризующих каждую выделенную группу.

Количество групп определяется, исходя из:

- количества соответствующих наименований – при группировке по качественному признаку;
- характера изменения признака, степени его вариации, задач исследования, объема совокупности – при группировке по количественному признаку.

В случае небольшого объема совокупности нецелесообразно формировать много групп во избежание недостаточного числа или отсутствия элементов в той или иной группе. Рассчитанные для таких групп показатели будут непредставительными.

Размах вариации признака (R) определяется по формуле:

$$R = x_{max} - x_{min} , \quad (1)$$

где x_{max} , x_{min} – максимальные и минимальные значения признака в совокупности

Распространено использование формулы Стерджесса:

$$K = 1,000 + 3,322 \times \lg n , \quad (2)$$

где K – число групп,
 n – число единиц совокупности.

Ширина равного интервала определяется по формуле:

$$h = \frac{R}{K} = \frac{x_{max} - x_{min}}{K} , \quad (3)$$

или:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{1,000 + 3,322 \times \lg n} \cdot (4)$$

Результаты сводки и группировки обычно представляются в наиболее рациональной и наглядной табличной форме, способствующей проявлению и последующему анализу взаимосвязей между признаками изучаемого явления.

Статистической будет называться таблица, дающая количественную сводную характеристику совокупности по одному или нескольким значимым признакам. Обязательным условием является наличие взаимосвязанности этих признаков логикой проводимого анализа.

При формировании статистической таблицы необходимо соблюдать ряд основных правил.

Цифровой материал необходимо располагать так, чтобы анализ таблицы возможно было проводить по принятой схеме: слева направо и сверху вниз.

Заголовки таблицы в целом, ее строк и граф должны быть точными, лаконичными, законченными. В названии таблицы необходимо указать объект, время и место.

«Шапка» таблицы, т. е. сказуемое таблицы не должна разрываться и переноситься на другую сторону таблицы. Подлежащее и сказуемое таблицы должны находиться слева и сверху, но никак иначе (справа, снизу и т. п.). В противном случае понимание таблицы будет крайне затруднено: для прочтения «шапки», различных признаков группировки и анализа таблицы потребуется пересекать всю таблицу с одного края на другой и возвращаться обратно.

Таблицу необходимо формировать максимально компактной, облегченной, наглядной. Для этого следует минимизировать повторения текста в подлежащем и сказуемом. Оптимальным будет повторение признака группировки, название которого содержит в себе наименьшее количество символов.

Признак с максимальной длиной названия отражается в подлежащем таблицы, а признаки с более короткими наименованиями – в сказуемом.

Повторяющимся или имеющим единую смысловую нагрузку графам необходимо присвоить объединяющий заголовок.

Строки и графы удобно нумеровать.

Взаимосвязанные данные целесообразно располагать в соседних графах.

Строки и графы должны содержать общепринятые единицы измерения, соответствующие отражаемым показателям.

Числа целесообразно по возможности округлять с одинаковой степенью точности.

При необходимости таблицу дополнить примечаниями.

Контрольные вопросы

1. Определите значение метода группировок в ходе анализа статистических данных.
2. Дайте понятие группировки. Назовите виды группировок.
3. Определите отличие сводки от группировки.
4. Какие задачи необходимо решать при группировке статистических данных?
5. Какие функции выполняют статистические таблицы?
6. Раскройте классификацию и дайте краткую характеристику отдельных видов статистических таблиц.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Торговая фирма за трехлетний период реализовала товаров своим покупателям (млн руб.):

2015 г. – 214,8; 2016 г. – 227,5; 2017 г. – 239,5;

в том числе – клиентам своего региона:

2015 г. – 141,8; 2016 г. – 182,5; 2017 г. – 136,5.

Задание:

Оформите данные в виде статистической таблицы.

Задание 2

Исходные данные:

Ежегодные объемы инвестиций в перевооружение текстильного комбината составили (млн руб.):

2015 г. – 133,0; 2016 г. – 167,8; 2017 г. – 190,0.

Из общего объема инвестиций направлено на модернизацию красильного цеха (млн руб.):

2015 г. – 60,8; 2016 г. – 82,5; 2017 г. – 134,7.

Задание:

Представленные данные оформите в виде таблицы, укажите тип таблицы.

Задание 3

Исходные данные:

Объем инвестиций в экономику области составил (млрд руб.):

2016 г. – 312,4; 2017 г. – 457,6. Из общего объема инвестиций в производственную сферу было направлено в 2016 г. 155,8 млрд руб., в 2017 г. – 219,4 млрд руб., а в непроизводственную соответственно 156,6 млрд руб. и 238,2 млрд руб.

Задание:

Представьте информацию в виде статистической таблицы. Отрадите в таблице имевшее место изменение объема и структуры инвестиций.

Сформулируйте выводы.

Задание 4

Исходные данные:

Общий объем иностранных инвестиций, поступивших в промышленность региона в 2017 г. составил 263,4 млн долл. США.

По видам экономической деятельности объем инвестиций составил (млн долл. США):

Добыча полезных ископаемых	42,0
Строительство	21,4
Обеспечение электрической энергией, газом и паром	35,0
Транспортировка и хранение	44,3
Обрабатывающие производства	68,0
Сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	22,6
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	30,1

Задание:

Постройте статистическую таблицу, характеризующую структуру иностранных инвестиций.

Задание 5

Исходные данные:

Механический цех машиностроительного предприятия показал следующие результаты работы за месяц:

Показатель	Участок							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Объем продукции (тыс. руб.)	819	1296	1340	1008	1468	1772	720	1904
Численность рабочих (чел.)	16	24	25	21	27	32	15	34

Задание:

1. Осуществите группировку участков по численности рабочих, выделив три равноинтервальных группы.
2. На основе этой группировки постройте групповую таблицу.
3. Выявите зависимость объема продукции от числа рабочих на участках. Сформулируйте вывод.

Задание 6

Исходные данные:

Заработная плата рабочих участка за месяц составила:

Табельный №	Профессия	Выполнение плана	Месячная зарплата, руб.
1	Фрезеровщик	110,2	12 300
2	Наладчик	102,0	10 800
3	Наладчик	111,0	11 910
4	Фрезеровщик	107,9	12 150
5	Наладчик	106,4	11 220
6	Фрезеровщик	109,0	11 955
7	Фрезеровщик	115,0	12 900
8	Наладчик	112,2	12 045
9	Фрезеровщик	105,0	11 370
10	Наладчик	107,4	11 100
11	Фрезеровщик	112,5	12 840
12	Фрезеровщик	108,6	12 510

Задание:

Сгруппируйте рабочих по проценту выполнения плана. Интервалы группировки разработайте самостоятельно. Результаты группировки отразите в комбинационной таблице.

Определите зависимость заработной платы рабочих от профессии и выполнения плана. Сформулируйте вывод.

Задание 7

Исходные данные:

Коммерческий банк	Величина процентной ставки, %	Сумма кредита, млн руб.
1	20,4	13,6
2	18,1	22,3
3	13,2	27,5
4	11,0	13,5
5	18,5	11,6
6	17,3	8,6
7	19,6	2,5
8	23,6	7,6
9	14,6	25,5
10	17,5	12,2
11	22,4	12,1
12	26,0	26,6
13	13,9	26,3
14	12,3	5,2

Задание:

1. Сгруппируйте банки по величине процентной ставки и по сумме кредита, сформировав по каждому признаку четыре группы с равными интервалами.
2. Определите для каждой группы количество банков и объем кредитов.
3. Результаты группировки оформите статистической таблицей.
4. Сформулируйте выводы.

Задание 8

Исходные данные:

Номер предприятия	Объем продукции (млн руб.)	Среднегодовая стоимость ОФ (млн руб.)	Среднесписочная численность работников (чел.)	Прибыль (млн руб.)
1	591	12,0	900	27
2	1776	24,8	1500	272
3	1395	20,4	1412	194
4	888	14,6	1200	88
5	1752	24,0	1485	292
6	1440	21,0	1420	220
7	1734	23,6	1390	276
8	612	11,4	817	60
9	1398	21,4	1375	224
10	876	15,6	1200	100
11	1269	19,6	1365	110
12	576	10,8	850	61
13	1080	16,0	1290	128
14	624	12,2	900	67

Задание:

1. Осуществите группировку предприятий по каждому признаку, число групп и интервалы группировки определите самостоятельно.
2. Результаты группировки сведите в статистическую таблицу.
3. На основе проведенной группировки проанализируйте:
 - число предприятий;
 - среднесписочную численность работников;
 - размер прибыли;
 - объем продукции;
 - объем основных фондов;
 - величину прибыли на 1 млн руб. объема основных фондов;
 - объем продукции в зависимости от объема основных фондов.
4. Сформулируйте выводы.

ГЛАВА 2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Абсолютные показатели являются изначальной формой выражения статистических показателей. Они характеризуют абсолютные параметры объектов и процессов: массу, объем, площадь, протяженность и др.

Абсолютные показатели являются всегда именованными числами. Выражаются в натуральных, трудовых или стоимостных единицах измерения. Различаются индивидуальные и сводные абсолютные показатели.

Индивидуальные абсолютные показатели в основном получают непосредственно в ходе статистического наблюдения путем подсчета, взвешивания, измерения количественного признака.

При дальнейшей сводке и группировке получают сводные абсолютные показатели. Они характеризуют объем признака в целом по изучаемому объекту и в разрезе некоторой его части.

Относительные показатели рассчитываются взаимным делением абсолютных показателей. Служат для измерения интенсивности развития процесса во времени, взаимной оценки уровней развития взаимосвязанных процессов или явлений, для пространственно-территориальных сравнений. Относительные показатели определяют, во сколько раз сравниваемый показатель больше или меньше базисного. Они могут измеряться определенными единицами измерения или выражаться в коэффициентах, процентах, промилле и продецимилле. Относительные показатели подразделяются на несколько видов (см. табл. 1).

Условные обозначения к таблице 1:

TU, y_t, y_i	текущий уровень
$P(B)U, y_0, y_{i-1}$	предшествующий (базисный) уровень
ПЧС	показатель, характеризующий часть совокупности
ПС	показатель по всей совокупности в целом
$E_{гр}$	число единиц или объем признака по группе
E_c	общее число единиц или объем признака по всей совокупности
$ПЧ_n$	показатель, характеризующий n -ю часть совокупности
$ПЧ_б$	показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения
ПяА	показатель, характеризующий явление А
ПсА	показатель, характеризующий среду распространения явления А
ПА	показатель, характеризующий объект А
ПБ	показатель, характеризующий объект Б

Относительные показатели динамики

№ п/п	Наименование	Формула расчета	Экономический смысл
1	Относительный показатель динамики (ОПД)	$\text{ОПД} = \frac{\text{ТУ}}{\text{П(Б)У}} = \frac{y_1}{y_0} = \frac{y_i}{y_{i-1}}$	Показывает величину превышения текущим уровнем предшествующего (базисного) или размер доли от последнего
2	Относительный показатель плана (Относительная величина планового задания, ОППл, ОВПЗ)	$\text{ОППл(ОВПЗ)} = \frac{y_{пл(i+1)}}{y_i}$	Показывает, во сколько раз плановое задание превышает предшествующий уровень или какую долю от последнего составляет
3	Относительный показатель реализации плана (Относительная величина выполнения плана, ОПРПл, ОВВПл)	$\text{ОПРПл(ОВВПл)} = \frac{y_{\text{факт}}}{y_{\text{пл}}} = \frac{y_1}{y_{\text{пл}}}$	Показывает выполненную часть планового задания
4	Относительный показатель структуры (ОПС _т)	$\text{ОПС}_t = \frac{\text{ПЧС}}{\text{ПС}} = \frac{E_{\text{гр}}}{E_c}$	Соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого
5	Относительный показатель координации (ОПК)	$\text{ОПК} = \frac{\text{ПЧ}_n}{\text{ПЧ}_6}$	Отношение численности двух частей единого целого. Показывает – сколько единиц одной группы приходится в среднем на 1, 10 или 100 ед. другой группы изучаемой совокупности
6	Относительный показатель интенсивности (ОПИ)	$\text{ОПИ} = \frac{\text{ПяА}}{\text{ПсА}}$	Определяет степень распространения рассматриваемого процесса. Отношение исследуемого показателя к размеру присущей ему среды
7	Относительный показатель сравнения (ОПС)	$\text{ОПС} = \frac{\text{ПА}}{\text{ПБ}}$	Соотношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты – предприятия, районы, области, страны и т. д.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды относительных показателей и охарактеризуйте их значение.
2. Как связаны между собой относительные величины выполнения плана, планового задания и динамики?
3. С какой целью рассчитывают относительные величины координации?
4. Объясните важность в процессе анализа рассмотрения взаимосвязи абсолютных и относительных показателей.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Объем производства мужских костюмов в швейном объединении в отчетном году достиг 40 тыс. шт. при запланированных 35 тыс. шт.

Задание:

Определите степень выполнения плана производства данной продукции.

Задание 2

Исходные данные:

Урожайность ржи в фермерском хозяйстве в 2013 г. составила 12 ц/га. В 2015 г. этот показатель снизился до 82,0 % от уровня 2013 г., а в 2016 г. по сравнению с 2015 г. был зафиксирован прирост урожайности в размере 7,6 %.

Задание:

Определите урожайность ржи в 2016 г.

Проанализируйте изменение урожайности в 2013–2016 гг.

Сформулируйте выводы.

Задание 3

Исходные данные:

В текущем году станкостроительный завод планировал повысить объем производства фрезерных станков на 20 % по сравнению с предыдущим годом. Фактически объем производства превысил показатель базисного года на 30 %.

Задание:

Проведите анализ относительных показателей динамики, планового задания и степени выполнения плана. Сформулируйте выводы.

Задание 4

Исходные данные:

**Структура пассивов коммерческого банка «Капитал»
по состоянию на 01.07.2017 г.**

Статьи пассивов	Удельный вес, %
Вклады физических лиц	27,0
Депозиты юридических лиц	30,5
Фонды и прибыль	14,0
Остатки средств на корреспондентских счетах банков-корреспондентов	11,0
Долговые обязательства	6,5
Прочие пассивы	11,0
Итого	100,0

Задание:

Представьте исходные данные графически в виде секторной диаграммы. Сформулируйте выводы.

Задание 5

Исходные данные:

**Ввод в эксплуатацию зданий жилого и нежилого назначения
федерального округа**

Введено	Число зданий		Общая площадь зданий, тыс. м ²	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Всего, в том числе:	5081	5310	2840,5	2867,8
жилого назначения	4750	4990	2304,0	2545,3
нежилого назначения	331	320	536,5	322,5
из них:				
промышленные	11	14	360,0	185,0
сельскохозяйственные	9	7	14,5	8,3
торговые	238	260	119,0	96,0
учебные	13	15	12,4	14,4
здравоохранения	18	10	23,0	13,2
прочие	42	14	7,6	5,6

Задание:

Проанализируйте относительные показатели динамики и структуры ввода в эксплуатацию зданий в федеральном округе. Сформулируйте выводы.

Задание 6

Исходные данные:

**Кредитный портфель коммерческого банка «Авангард»
по состоянию на 01.01.2018 г.**

Статьи размещения средств	Удельный вес, %
Депозиты в ЦБ РФ	18,0
Кредиты банкам	4,0
Кредиты физическим лицам	12,0
Кредиты предприятиям промышленности	15,0
Кредиты торговым организациям	21,0
Кредиты транспортным организациям	0,0
Кредиты прочим клиентам – юридическим лицам	30,0
Итого	100,0

Задание:

Представьте структуру кредитного портфеля графически.

Проведите анализ структуры. Сформулируйте выводы.

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ СРЕДНЕГО УРОВНЯ ЗНАЧЕНИЙ ПРИЗНАКА

Дополнительно к анализу относительных величин при изучении статистического материала нередко возникает необходимость получить обобщающую оценку уровня рассматриваемых процессов или показателей. Такой обобщающей характеристикой и является средняя величина.

Средняя величина (средняя) представляет собой обобщающий показатель, определяющий типичный уровень варьирующего количественного признака в определенных месте и времени.

Метод средних представляет собой один из ключевых методов статистического исследования. Для достижения корректности расчетов средней величины необходима однородность совокупности, поэтому предварительно все имеющиеся единицы совокупности следует разбить на однородные группы, по которым и определять средние. Если такого разделения не производить, то в результате можно прийти к «огульной» средней, неверно рассчитанной и совершенно неправильно характеризующей совокупность. Таким образом, между методом средних и методом группировок прослеживается непосредственная взаимосвязь: именно группировки обеспечивают качественную однородность совокупностей.

Средняя величина всегда измеряется теми же единицами, что и индивидуальный признак отдельных единиц совокупности.

В экономических исследованиях применяются 2 категории средних:

1. Степенные средние.
2. Структурные средние.

К степенным средним относятся:

- средняя арифметическая;
- средняя гармоническая;
- средняя квадратическая;
- средняя геометрическая.

Каждый из этих видов может быть представлен в виде простой или взвешенной средней величины.

Выбор необходимого вида средней величины решается в каждом конкретном случае индивидуально, исходя из задачи исследования, сущности изучаемого явления и состава исходных данных.

Он представляет собой многоэтапный процесс:

1. Устанавливается определяющий (обобщающий) показатель, от которого зависит объем средней величины.

2. Подбирается математическая формула для определяющего показателя.

3. Индивидуальные значения заменяются средними величинами.

4. Решается уравнение средней.

Обязательным условием расчета является наличие логического смысла у величин, формирующих числитель и знаменатель средней.

Формулы степенных средних выводятся из определяющего уравнения:

$$\sum_{n=1}^N x_n^k f_n = \sum \bar{x}^k f_n . \quad (5)$$

Откуда:

$$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum_{n=1}^N x_n^k f_n}{\sum_{n=1}^N f_n}} . \quad (6)$$

Для упрощения записи подстрочные значки n, i, j, m и др. возможно опустить, но при проведении расчетов необходимо суммировать все произведения $x_n^k f_n$.

В зависимости от степени K получают различные виды средних величин (см. табл. 2).

Величины степенных средних, рассчитанные по одним и тем же индивидуальным значениям признака, при различных значениях степени (K) будут между собой различаться. При увеличении степени K , будет возрастать величина самой средней: $\bar{x}_{\text{гарм}} < \bar{x}_{\text{геом}} < \bar{x}_{\text{арифм}} < \bar{x}_{\text{квадр}}$.

Структурные средние – конкретные величины, совпадают с вариантами совокупности. Это повышает их значение при решении некоторых практических задач.

Группу структурных средних составляют:

1. Мода (M_o).
2. Медиана (M_e).

Мода представляет собой наиболее часто встречающееся в совокупности значение признака. В дискретном ряду модой будет выступать вариант с наибольшей частотой.

Степенные средние величины

Наименование средней величины	Формула средней	
	простой	взвешенной
Гармоническая	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$	$\bar{x} = \frac{\sum f}{\sum \frac{1}{x} \times f};$ $\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{1}{x} \times w}$
Геометрическая	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$ $= \sqrt[n]{\prod x_n}$	$\bar{x} = \sqrt[f]{x_1^{f_1} \times x_2^{f_2} \times \dots}$
Арифметическая	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum x \times f}{\sum f};$ $\bar{x} = \frac{\sum x \times w}{\sum w}$
Квадратическая	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 \times f}{\sum f}}$

Мода применяется при определении наиболее ходовых видов товаров, что важно для планирования их производства, при экспертных оценках и т. п.

Медианой является значение признака, делящее ранжированный (упорядоченный) ряд по численности пополам. Медиана используется при статистическом контроле качества, технологического процесса, при изучении доходов семей и в некоторых других ситуациях.

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие средней величины.
2. Перечислите известные виды средних величин.
3. Дайте определение и укажите назначение степенных средних.
4. Покажите соотношение различных видов средних величин.
5. Каким образом рассчитывается средний уровень:
 - моментного ряда;
 - интервального ряда?
6. Раскройте особенности применения и значение средних величин при решении социально-экономических задач.
7. Определите назначение и методику исчисления структурных средних.
8. В каких сферах практической деятельности особенно активно анализируются структурные средние величины?

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Имеются следующие данные о заработной плате рабочих строительного участка:

Профессия	Кол-во рабочих	Индивидуальная заработная плата за октябрь мес. (руб.)	
Бетонщики	5	14 100	10 860
		15 630	10 140
		5610	
Арматурщики	2	11 430	
		13 650	
Сварщики	3	12 624	13 200
		5751	

Задание:

Вычислите среднемесячную заработную плату рабочих участка. Назовите вид средней величины.

Задание 2

Исходные данные:

Распределение рабочих участка по стажу работы:

Стаж работы (лет)	До 10	10 – 20	20 и более
Кол-во рабочих	2	6	7

Задание:

Определите средний стаж работы. Назовите вид средней величины.

Задание 3

Исходные данные:

Имеются следующие данные за два месяца:

№ цеха	Март		Апрель	
	Численность работников	Среднемесячная заработная плата (руб.)	Среднемесячная заработная плата (руб.)	Фонд заработной платы (тыс. руб.)
1	150	15 240	15400	1944,0
2	190	15 400	15320	3007,2
3	240	14 320	14360	3340,0

Задание:

Принимая во внимание, что приведенные данные относятся только к соответствующему месяцу, сравните среднемесячную заработную плату работников по предприятию в целом в апреле и марте. Назовите вид средней величины.

Задание 4

Исходные данные:

Характеристика предприятий области

Затраты на 1 тыс. руб. продукции, руб.	Количество предприятий	Стоимость продукции, тыс. руб.
600–650	2	39 800
650–700	8	76 000
700–750	4	52 000
750–800	3	41 450

Задание:

Определите:

1. Средний объем произведенной продукции на одно предприятие.
2. Среднюю величину затрат на 1 тыс. руб. продукции.

Задание 5**Исходные данные:**

С целью определения срока службы проведена выборка из партии аккумуляторных батарей:

№ батареи	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Срок службы (час.)	2550	2400	2470	2830	2600	2380	2270	2570	2400

Задание:

Определите моду и медиану.

Задание 6**Исходные данные:****Тарифные разряды**

№ бригады	Число рабочих	Уровень квалификации (тарифные разряды)
1	14	4; 3; 2; 4; 5; 6; 4; 3; 4; 3; 5; 4; 3; 5.
2	12	3; 5; 6; 5; 4; 3; 2; 3; 3; 4; 3; 4.

Задание:

По каждой бригаде определите средний уровень квалификации работников.

Задание 7**Исходные данные:**

Экспорт продукции машиностроительного завода характеризуется следующими данными:

Вид продукции	Доля экспортной продукции в общем объеме продукции, %	Стоимость экспортной продукции, тыс. руб.
Каток направляющий	30,0	42 100
Муфта сцепления	42,0	32 500

Задание:

Определите средний удельный вес продукции на экспорт.

Задание 8

Исходные данные:

Реконструкция системы водоснабжения жилого района предусматривает замену существующих в настоящее время трех трубопроводов диаметрами 40 см., 55 см. и 25 см. на четыре новых одинакового диаметра.

Задание: Определите диаметр новых труб, необходимый для сохранения общей пропускной способности системы.

Задание 9

Исходные данные:

Производство нефтепродуктов на предприятии за шесть месяцев составило, тыс. т.:

Месяц	1	2	3	4	5	6
Произведено нефтепродуктов	35	40	42	50	45	52

Задание:

Определите среднемесячный темп роста производства нефтепродуктов.

Задание 10

Исходные данные:

Доля брака и годовой объем выпуска различных видов продукции компании

Вид продукции	Доля брака (%)	Годовой объем выпуска всей продукции (тыс. руб.)
А	3,5	39 000
Б	1,0	42 000
В	0,7	60 000
Г	2,0	57 000

Задание:

Определите среднюю долю брака за год.

Задание 11

Исходные данные:

Портфель ценных бумаг состоит из бумаг четырех компаний с доходностью каждой соответственно 18 %, 20 %, 16 %, 22 %. Удельный вес в портфеле – 15 %, 20 %, 35 %, 30 %.

Задание:

1. Определите значение средней доходности всего портфеля.
2. Укажите направления увеличения доходности портфеля по сравнению с существующей.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 12

Исходные данные:

Инвестиции в основной капитал в РФ

	2001	2002	2003	2004
Объем инвестиций, % к пред. г.	110,0	103,0	112,5	111,0

Задание:

Рассчитайте среднегодовой темп роста инвестиций.

Задание 13

Исходные данные:

По данным учета коммерческого банка на 01.01.2016 г. по вкладу № 1 остаток составлял 900 тыс. руб., по вкладу № 2 – 700 тыс. руб.

В первом квартале произошли следующие изменения остатков вкладов:

№ вклада	Даты и суммы изменения размера вклада, тыс. руб.						
	05.01	17.01	02.02	21.02	13.03	20.03	28.03
1	+150	– 200	*	+500	*	*	+100
2	*	*	+300	+150	– 550	– 200	+400

Задание:

Определите абсолютную и относительную величину взаимных отклонений средних остатков по вкладам за первый квартал.

Задание 14

Исходные данные:

Среднегодовые темпы роста производства электроэнергии в регионе составили:

- за период 2008–2014 гг. – 108,7 %;
- за период 2015–2017 гг. – 112,5 %.

Задание:

Определите среднегодовой темп роста производства электроэнергии за 2008–2017 гг.

Задание 15

Исходные данные:

Численность специалистов с высшим и средне-специальным образованием в двух районах области представлена в таблице (чел.):

Дата	1-й район	2-й район
01.01.2017	1630	1820
01.04.2017	1710	1810
01.12.2017	1810	1900
01.01.2018	1860	1960

Задание:

1. Сопоставьте среднегодовую численность специалистов по двум районам.
2. Определите – в каком районе и на сколько среднегодовая численность специалистов больше (в абсолютном и относительном выражении).
3. Сформулируйте выводы.

Задание 16

Исходные данные:

Стоимость активов предприятия, млн руб.:

Год	Активы			
	01.01	01.04	01.07	01.10
2015	52	55	60	58
2016	57	60	65	68
2017	68	64	68	70
2018	70	-	-	-

Задание:

1. Рассчитайте среднегодовую стоимость активов в 2015 г., 2016 г., 2017 г.
2. Определите ее изменение (абсолютное и относительное) в 2017 г. по сравнению с 2015 г. и 2016 г.
3. Сделайте выводы.

Задание 17**Исходные данные:**

Движение средств на расчетном счете клиента в 3 квартале, тыс. руб.

Остаток денежных средств на 1 июля	350
Поступило 11 июля	250
Списано 14 августа	100
Поступило 22 августа	600
Выдано наличными 12 сентября	200

Задание:

Определите средний остаток средств на расчетном счете в июле, в августе, в целом за квартал.

Задание 18**Исходные данные:**

Производство продукции в трех цехах предприятия в базисном и отчетном периодах характеризуется следующими данными:

Номер цеха	Базисный период		Отчетный период	
	себестоимость 1 ед. продукции, руб.	затраты на весь выпуск продукции, тыс. руб.	себестоимость 1 ед. продукции, руб.	Объем производства, тыс. шт.
1	220,0	10560	198,0	50
2	218,0	19620	180,0	95
3	222,0	12210	216,0	54

Задание:

1. Рассчитайте среднюю себестоимость одной единицы продукции по предприятию в целом в базисном и в отчетном периодах.
2. Определите виды используемых средних величин.
3. Проведите анализ полученных показателей. Выявите факторы, обусловившие в отчетном периоде изменение средней себестоимости одной единицы продукции по сравнению с базисным.

Задание 19

Исходные данные:

Затраты времени на обслуживание одного клиента коммерческого банка составили:

Время обслуживания, мин.	Количество служащих
12	5
14	8
15	14
20	6
25	3
Итого	36

Задание:

Определите среднее количество времени, затрачиваемое служащими банка на обслуживание одного клиента.

Задание 20

Исходные данные:

Остатки депозитов клиентов филиала коммерческого банка составили (тыс. руб.):

Дата	Сумма
01.01.2015	12300
01.04.2015	15340
01.07.2015	15628
01.10.2015	15982
01.01.2016	15986

Задание:

Определите средний остаток депозитов в каждом квартале 2015 г. и в целом за год.

ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЯДОВ И РЯДОВ ДИНАМИКИ

Статистический ряд распределения – это упорядоченное распределение на однородные группы элементов совокупности по варьирующему атрибутивному или количественному признаку. Главное назначение рядов распределения – изучение вариации признаков. Вариацией признаков называются различия их индивидуальных значений у отдельных единиц совокупности.

Исходя из разновидности признака, по которому формируется ряд распределения, различают ряды атрибутивные и вариационные, в зависимости от характера вариации – дискретные и интервальные вариационные ряды.

В ходе анализа экономических и социальных процессов и явлений той обобщающей характеристики варьирующего признака, которую дает средняя величина, часто бывает недостаточно. Возникает потребность в исследовании вариации (колебания), которая вуалируется в средней. Встречаются случаи, когда две и более совокупности имеют одинаковые значения средних уровней, но существенно различаются своей вариацией.

В некоторых совокупностях отдельные варианты могут далеко отстоять от средней, а в других они могут размещаться возле средней более кучно. Если отдельные варианты недалеко отстоят от средней, то признается, что данная средняя хорошо представляет изучаемую совокупность. Для того, чтобы изучить насколько велики эти отклонения, их измеряют при помощи ряда показателей вариации.

Для анализа вариационных рядов используют 3 группы показателей:

1-я группа – показатели центра распределения:

1. Средняя арифметическая.
2. Мода.
3. Медиана.

В дискретном ряду мода (M_o) – это вариант с наибольшей частотой.

В интервальном ряду необходимо сначала определить интервал с наибольшей частотой – модальный интервал. Конкретное значение моды определяется по формуле:

$$M_o = x_{M_o} + h \times \frac{f_{M_o} - f_{(M_o-1)}}{[f_{M_o} - f_{(M_o-1)}] + [f_{M_o} - f_{(M_o+1)}]}, \quad (7)$$

где x_{M_o} – нижняя граница модального интервала,

f_{M_o} – частота модального интервала,

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

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

h – величина интервала.

Медианой (M_e) является значение признака, лежащее в середине упорядоченного ряда и разделяющее этот ряд пополам. Определение значения медианы предваряется нахождением ее места в ряду, которое проводится по формуле:

$$N_{M_e} = \frac{n+1}{2}, \quad (8)$$

где n – число единиц совокупности.

В интервальном ряду распределения сначала определяют медианный интервал, представляющий собой первый интервал, в котором накопленные частоты превышают половину общего числа наблюдений. Затем по формуле находится количественное значение медианы:

$$M_e = x_{M_e} + h \times \frac{\frac{(n+1)}{2} - S_{(M_e-1)}}{f_{M_e}}, \quad (9)$$

где x_{M_e} – нижняя граница медианного интервала,

h – величина интервала,

$S_{(M_e-1)}$ – накопленная частота интервала, предшествующего медианному,

f_{M_e} – частота медианного интервала.

2-я группа – показатели степени вариации.

Абсолютные показатели вариации

Показатель	Формула расчета	
	несгруппированные данные	сгруппированные данные
Размах колебаний (размах вариации)	$R = x_{max} - x_{min}$	$R = x_{max} - x_{min}$
Среднее линейное отклонение (\bar{d})	$\bar{d} = \frac{\sum x - \bar{x} }{n}$	$\bar{d} = \frac{\sum x - \bar{x} \times f}{\sum f}$
Среднее квадратическое отклонение (σ)	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 \times f}{\sum f}}$
Дисперсия (σ^2)	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \times f}{\sum f}$

К **относительным** показателям в частности относятся:

Коэффициент осцилляции	$K_R = \frac{R}{\bar{x}} \times 100 \%$
Относительное линейное отклонение	$K_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} \times 100 \%$
Коэффициент вариации	$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 \%$

На практике особенно часто анализируется коэффициент вариации.

3-я группа – показатели формы распределения.

Первичное представление о форме распределения можно получить, построив графики распределения – полигон и гистограмму. При этом, однородные совокупности будут иметь одновершинные распределения, неоднородные совокупности будут характеризоваться своей многовершинностью. Для проведения более детального анализа, требующего выделения более однородных групп, необходимо провести перегруппировку данных.

Динамический (временной) ряд представляет собой изменяющиеся во времени значения показателя, располагающиеся в хронологическом порядке.

Как правило, ряды динамики представляются в табличной или графической формах.

Каждый ряд динамики содержит два элемента:

1. Значения величины изучаемого признака.
2. Периоды (моменты) времени, которым соответствуют эти уровни.

На практике особое значение приобретает анализ двух видов временных рядов: интервальных (периодических) и моментных.

Моментный ряд отражает состояние процесса на определенные моменты времени. При этом каждый последующий уровень будет полностью или частично учитывать предыдущий уровень. Развитие процесса или показателя во времени будет выражаться увеличением или уменьшением значений уровней ряда, поэтому весьма важным становится расчет разности уровней моментного ряда.

Интервальным (периодическим) называется ряд динамики, уровни которого характеризуют размер процесса (показателя) за периоды времени. Уровни интервального ряда, в отличие от уровней ряда моментного, не учитываются предыдущими или последующими, поэтому часто осуществляют их суммирование, позволяющее характеризовать величину показателя за более длительный промежуток времени.

Ряды динамики могут представлять собой ряды абсолютных, относительных и средних величин. Исходными, первичными выступают ряды динамики абсолютных величин, а на их основе, путем дальнейшей обработки формируют динамические ряды средних и относительных величин.

Временной ряд относительных величин характеризует изменение во времени относительных размеров процессов или показателей. Ряд динамики средних величин показывает изменение во времени средних размеров явлений и процессов.

Для более глубокого изучения социально-экономических объектов, процессов или показателей простого сопоставления уровней временного ряда недостаточно. Возникает необходимость исчислять специальные аналитические показатели. В зависимости от способа расчета данные показатели применяются двух видов: цепные и базисные.

Аналитические показатели динамики

Показатель	Метод расчета	
	С переменной базой (цепные)	С постоянной базой (базисные)
Абсолютный прирост (Δ)	$\Delta = y_n - y_{n-1}$	$\Delta' = y_n - y_o$
Коэффициент роста (Кр)	$Kp = \frac{y_n}{y_{n-1}}$	$Kp' = \frac{y_n}{y_o}$
Темп роста (Тр)	$Tr = Kp \times 100 \%$	$Tr' = Kp' \times 100 \%$
Темп прироста (Тпр), %	$Tnp = Tr - 100 \%$ $Tnp = \frac{\Delta}{y_{n-1}} \times 100 \%$	$Tnp' = Tr' - 100 \%$ $Tnp' = \frac{\Delta'}{y_{n-1}} \times 100 \%$
Абсолютное значение 1 % прироста (А)	$A = \frac{\Delta}{Tnp}$	$A' = \frac{\Delta'}{Tnp'}$

Для характеристики интенсивности развития за длительный период времени находят применение средние показатели динамики.

Средние показатели динамики

Показатель	Метод расчета
1. Средний уровень ряда (\bar{y}):	
1.1. для интервального ряда	$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$
1.2. для моментного ряда с равными отрезками между датами	$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \times y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} \times y_n}{n-1}$
1.3. для моментного ряда с неравными отрезками между датами	$\bar{y} = \frac{\sum y \times t}{\sum t}$
2. Средний абсолютный прирост ($\bar{\Delta}$)	$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$
3. Средний коэффициент роста (\bar{Kp})	$\bar{Kp} = \sqrt[n-1]{Kp_1 \times Kp_2 \times \dots \times Kp_{n-1}};$ $\bar{Kp} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$
4. Средний темп роста (\bar{Tp}), %	$\bar{Tp} = \bar{Kp} \times 100$
5. Средний темп прироста (\bar{Tnp}), %	$\bar{Tnp} = \bar{Tp} - 100 = (\bar{Kp} - 1) \times 100$
6. Средняя величина абсолютного значения 1% прироста (\bar{A})	$\bar{A} = \frac{\bar{\Delta}}{\bar{Tnp}}$

В процессе формирования рядов динамики следует соблюдать некоторые основные правила:

1. Необходимо обеспечить сопоставимость всех входящих в него уровней (либо при сборе и обработке данных, либо пересчетом).

2. При анализе рядов, охватывающих большие периоды времени, целесообразно проводить периодизацию динамики.

3. Моменты или интервалы времени, должны иметь одинаковый экономический смысл.

Контрольные вопросы

1. Как определяется вариация признака и какое значение имеет ее изучение?
2. Дайте определение дисперсии. Укажите методы ее исчисления.
3. Дайте определение ряда динамики. Назовите виды рядов динамики.
4. Приведите примеры моментных рядов динамики с абсолютными, относительными и средними уровнями.
5. Приведите примеры интервальных динамических рядов, выраженных абсолютными и относительными величинами.
6. Назовите используемые аналитические показатели временного ряда.
7. Что показывает средний темп роста?
8. Определите взаимосвязь коэффициента роста, темпа роста, темпа прироста.
9. Определите вид динамического ряда, характеризующего изменение:
 - а) численности населения на начало каждого года;
 - б) количества сельскохозяйственных предприятий в регионе на начало года;
 - в) остатков депозитов юридических и физических лиц в кредитном учреждении на конец года;
 - г) денежных доходов и расходов населения от года к году;
 - д) потребительских цен на товары и услуги за ряд лет;
 - е) среднемесячной заработной платы работников за несколько лет;
 - ж) числа родившихся по годам;
 - з) доли новой продукции, выпущенной предприятием в общем объеме промышленного производства за ряд лет
 - и) объема розничного товарооборота по способам реализации по годам.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Выпуск легковых автомобилей в Российской Федерации

Год	2001	2002	2003	2004
Произведено легковых автомобилей (тыс. шт.)	1022	981	1012	1110

Задание:

Проанализируйте динамику производства автомобилей от года к году в среднем за весь анализируемый период.

Задание 2

Исходные данные:

Величина активов фирмы, млн руб.

Год	Отчетные данные			
	01.01	01.04	01.07	01.10
2015	62	65	70	68
2016	68	70	75	78
2017	80	84	88	90
2018	95	-	-	-

Задание:

Проведите анализ абсолютного и относительного изменения среднегодовой величины активов в 2017 г. по сравнению с 2015 г. и 2016 г.

Задание 3

Исходные данные:

Число рекламаций на бракованную продукцию ООО «Продмаш» в 2012 г. уменьшилось по сравнению с 2009 г. на 26 или на 18 %; в 2015 г. по сравнению с 2012 г. их число также снизилось на 20 %, а в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилось на 13 %.

Задание:

Определите число рекламаций в 2009, 2012, 2015 и 2016 гг.

Задание 4

Исходные данные:

Динамика численности населения региона в 2014–2016 гг. характеризуется снижением общей численности на 8,3 % и ростом женского населения на 4,6 %. Удельный вес женского населения на начало 2014 г. составлял 52,1 %.

Задание:

Проанализируйте структуру населения региона и ее изменение за период.

Задание 5

Исходные данные:

Тарифные разряды 24 рабочих цеха представлены в следующей последовательности:

4; 3; 6; 4; 4; 2; 3; 5; 4; 4; 5; 2; 3; 4; 4; 5; 2; 3; 6; 5; 4; 2; 4; 3.

Задание:

1. Изобразите графически ряд распределения.
2. Рассчитайте показатели вариации и центра распределения.

Задание 6

Исходные данные:

Ввод в эксплуатацию образовательных учреждений по региону за два года составил:

Виды образовательных учреждений	Прошлый год		Отчетный год	
	Количество	Площадь, кв. м.	Количество	Площадь, кв. м.
Дошкольные образовательные учреждения	16	16 940	12	10 400
Учреждения общего среднего образования	7	44 800	11	62 100

Задание:

1. Проанализируйте динамику ввода в эксплуатацию образовательных учреждений по видам и региону в целом.
2. Определите структуру введенной площади за прошлый и отчетный годы и представьте ее на графике.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 7

Исходные данные:

Возраст рабочих производственного участка отражается следующим рядом (лет):

18, 38, 28, 29, 26, 38, 34, 22, 28, 30, 22, 23, 35, 33, 27, 24, 30, 32, 28, 25, 29, 26, 31, 24, 29, 27, 32, 25, 29, 29.

Задание:

1. Сформируйте интервальный ряд распределения и изобразите его графически.
2. Определите и проанализируйте показатели центра распределения и вариации.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 8

Исходные данные:

Стоимость основного капитала фирмы (млн руб.)

Структурные подразделения фирмы	Стоимость основного капитала		
	на 01.01.13	на 01.01.15	на 01.01.16
1	26 350	28 125	28 770
2	6380	9100	12 550
3	17 390	15 600	16 700

Задание:

Определите показатели динамики стоимости основного капитала фирмы.

Задание 9

Исходные данные:

Выпуск детской обуви на обувной фабрике в 2012–2016 гг. характеризуется следующими показателями (тыс. пар):

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Объем выпуска	78	86	92	100	119

Задание:

Определите абсолютные и относительные показатели динамики производства обуви.

Задание 10

Исходные данные:

Распределение работников предприятия по стажу работы

Стаж работы, лет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число рабочих	45	20	25	25	20	30	35	45	40	50	55	55	45	35	35

Задание:

Проведите анализ данного статистического ряда, используя необходимые показатели вариации.

Задание 11

Исходные данные:

Жилищный фонд региона

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Всего, млн м ²	2712	2753	2765	2827	2836
В среднем на одного жителя, м ²	19,5	19,8	20,2	20,5	20,9

Задание:

1. Проведите анализ динамики жилищного фонда и динамики обеспеченности населения жильем, вычислив необходимые показатели.
2. Изобразите ряды динамики графически используя разные виды графиков.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 12

Исходные данные:

Депозиты клиентов коммерческого банка «Универсал»

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Общая сумма депозитов по сравнению с предыдущим годом, %	106	104	105	106	108	108	109

Задание:

На основе соответствующих показателей динамики дайте характеристику наблюдаемым изменениям суммы клиентских депозитов.

Задание 13

Исходные данные:

Объем инвестиций Российской Федерации в страны СНГ, тыс. долл. США

Объем инвестиций	2000	2004	2005	2006
Всего, в том числе:	130 981	713 016	620 522	4 127 757
Азербайджан	26	2379	6734	6661
Армения	5	1032	138 185	3168
Белоруссия	77 238	280 193	102 438	572 329
Грузия	133	285	60	328
Казахстан	3453	84 104	204 314	189 231
Киргизия	7	628	1247	112 094
Молдавия	31 224	6600	4904	44 131
Таджикистан	-	3067	496	22 315
Туркмения	2934	1865	-	-
Узбекистан	929	138 547	6968	176 174
Украина	15 032	194 316	155 176	3 001 326

Задание:

Используя цепные и базисные относительные величины, проанализируйте динамику инвестиционных вложений Российской Федерации в экономику стран СНГ за ряд лет. Сделайте выводы.

Задание 14

Исходные данные:

Затраты времени на выполнение банковских операций

Время выполнения одной операции, мин.	Число операций
До 10	5
10–15	13
15–20	24
20–25	38
25–30	15
30 и выше	6

Задание:

Проанализируйте время выполнения операций, используя абсолютные и относительные показатели вариации.

Задание 15

Исходные данные:

Сфера образования региона за период 2012–2017 гг. характеризуется следующими данными:

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Число высших учебных заведений	5	7	8	11	11	10
Число студентов, чел.	5232	7427	7948	9456	9884	9064

Задание:

1. Проанализируйте динамику приведенных показателей, рассчитав все возможные показатели.
2. Изобразите полученные ряды графически.
3. Сделайте выводы.

Задание 16

Исходные данные:

Заработная плата служащих двух компаний составила (тыс. руб.):

Организация	Заработная плата	Число служащих
Банк «Финансист»	До 10	3
	10–15	6
	15–20	15
	20–25	10
	25–30	22
	30–35	27
	35–40	19
	40–45	12
	45–50	10
	50 и более	7
Страховая компания «Туристическое страхование»	До 10	4
	10–13	9
	13–16	11
	16–19	17
	19–22	13
	22–25	12
	25–28	16
	28–31	14
	31–34	10
	34–37	9
	37–40	5
	40–43	3
43 и более	2	

Задание:

1. Сравните абсолютные и относительные показатели вариации по каждой организации.
2. Сформулируйте вывод.

Задание 17

Исходные данные:

Заработная плата сотрудников компании за месяц, рублей.

Размер заработной платы	Количество сотрудников
15 000–17 000	20
17 000–19 000	30
19 000–21 000	50
21 000–23 000	80
23 000–25 000	60
25 000–27 000	40
27 000–29 000	30
29 000–31 000	10
Итого	320

Задание:

Представьте распределение заработной платы графически в виде гистограммы, кумуляты, огивы.

ГЛАВА 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Индексы являются одними из самых распространенных статистических показателей. С помощью индексов изучается развитие экономического комплекса страны в целом, отдельных отраслей и регионов, характеризуется изменение важнейших экономических показателей и исследуется роль факторов, определяющих это изменение.

Индекс представляет собой относительный показатель, характеризующий изменение экономических и социальных объектов или процессов в пространстве, во времени или по сравнению с планом.

Числитель индексного соотношения характеризует сравниваемый (текущий, отчетный) уровень показателя. Знаменатель показывает уровень с которым производится сравнение (базисный уровень).

Выбор базы определяется целью исследования. Например, при анализе динамики в качестве базы будет приниматься величина показателя предшествующего периода.

Практикуются цепной и базисный методы построения индексов. Цепные индексы получаются сопоставлением отчетного значения показателя со значением предшествующего периода, а базисные – сопоставлением величины показателя любого последующего периода с единой базой сравнения. Произведение цепных индексов равно последнему базисному индексу.

Проводя территориальные сравнения, в качестве базисных значений принимаются статистические данные, характеризующие другую территорию.

При анализе выполнения плана в качестве базы сравнения выбираются плановые показатели.

Базисный период сравнения обозначается «0», отчетный первый период – «1» и т. д. Принято указывать обозначения сравниваемого и базисного периодов у символа индекса, например – $I_{q 1/0}$.

Индивидуальные индексы выражают соотношение единичных простых показателей: например, изменения объемов производства одного вида продукции, изменение цены или себестоимости одного вида продукции и т. п.

Индексы, отражающие изменение показателя в целом по некоторой крупной совокупности (объема продаж всех предприятий региона и т. п.), называют общими (сводными).

Общие индексы в свою очередь по способу расчета и характеру исходных данных могут подразделяться еще на две группы:

- агрегатные
- средние.

Агрегатный индекс представляет собой основную форму индекса. Его название обусловлено набором разнородных элементов в числителе и знаменателе.

Рассчитывается в виде соотношения сумм произведений индексируемых (сопоставляемых) величин сравниваемых периодов на статистические веса.

Для облегчения применения индексного метода, унификации формул индексов и упрощения их использования разработана определенная символика и условные обозначения:

q	Количество продукции одного вида в натуральном выражении
p	Цена за 1 ед. продукции
z	Себестоимость 1 ед. продукции
t	Затраты труда (рабочего времени) на 1 ед. продукции
n	Посевная площадь
y	Урожайность отдельных культур
i	Индивидуальные индексы, отражающие происходящие изменения по отдельным элементам сложного объекта или процесса
i_q	Индивидуальный индекс объема (количества) отдельного вида продукции
i_p	Индивидуальный индекс цен на отдельный вид продукции
i_z	Индивидуальный индекс себестоимости 1 ед. отдельного вида продукции
i_{qp}	Индекс стоимости отдельного вида продукции
i_{qz}	Индекс денежных затрат на выпуск одного вида продукции
i_{qt}	Индекс затрат труда на выпуск одного вида продукции
I	Общий (сводный) индекс сложного экономического явления
I_q	Общий индекс физического объема продукции
I_p	Общий индекс цен
I_z	Общий индекс себестоимости
I_{qp}	Общий индекс стоимости всех видов продукции
I_{qz}	Общий индекс затрат на производство всех видов продукции
I_{qt}	Общий индекс затрат труда на выпуск всех видов продукции

Индексы количественных показателей

Виды	Формулы расчета
Индивидуальный индекс физического объема продукции	$i_{q1/0} = \frac{q_1}{q_0}$
Индивидуальный индекс стоимости продукции	$i_{qp1/0} = \frac{q_1 p_1}{q_0 p_0}$
Индивидуальный индекс денежных затрат на выпуск продукции	$i_{qz1/0} = \frac{q_1 z_1}{q_0 z_0}$
Индивидуальный индекс трудовых затрат на выпуск продукции	$i_{qt1/0} = \frac{q_1 t_1}{q_0 t_0}$
Агрегатный индекс физического объема продукции: <ul style="list-style-type: none"> • Индекс (вариант) Э. Ласпейреса 1864 г. • Индекс (вариант) Г. Пааше 1974 г. 	$I_{q1/0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$ $I_{q1/0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$
Агрегатный индекс стоимости продукции (товарооборота)	$I_{qp1/0} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$
Агрегатный индекс денежных затрат на выпуск продукции	$I_{qz1/0} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}$
Агрегатный индекс трудовых затрат на выпуск продукции	$I_{qt1/0} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0}$

Индексы качественных показателей

Виды	Формулы расчета
Индивидуальный индекс цен	$i_{p_{1/0}} = \frac{p_1}{p_0}$
Индивидуальный индекс себестоимости	$i_{z_{1/0}} = \frac{z_1}{z_0}$
Индивидуальный индекс трудоемкости (затрат рабочего времени)	$i_{t_{1/0}} = \frac{t_1}{t_0}$
Агрегатный индекс цен: <ul style="list-style-type: none"> • вариант Г. Пааше • вариант Э. Ласпейреса 	$I_{p_{1/0}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$ $I_{p_{1/0}} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$
Индекс покупательной способности рубля	$I_{ПС} = \frac{1}{I_p}$
Агрегатный индекс себестоимости 1 ед. продукции	$I_{z_{1/0}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$
Агрегатный индекс затрат рабочего времени на 1 ед. продукции	$I_{t_{1/0}} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}$

Контрольные вопросы

1. Дайте определение индекса.
2. Покажите схему построения цепных и базисных индексов.
3. Дайте определение и опишите принцип построения агрегатного индекса.
4. Приведите примеры построения:
 - а) индивидуального индекса физического объема продукции;
 - б) индивидуального индекса трудозатрат;
 - в) агрегатного индекса товарооборота;
 - г) агрегатного индекса цен Э. Ласпейреса;
 - д) агрегатного индекса физического объема Г. Пааше.
5. Раскройте особенности построения индексов количественных и качественных показателей.
6. Когда необходимо преобразование агрегатного индекса в среднеарифметический?

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Выпуск продукции производственной компанией за год

Филиалы	Объем производства фактический, млн руб.	Выполнение плана, %
1	29,4	108,0
2	33,6	112,5
3	19,7	97,6
4	42,6	100,0
5	24,0	96,0

Задание:

Определите степень выполнения плана выпуска продукции производственной компанией в целом.

Задание 2

Исходные данные:

Выпуск продукции производственной компанией за 2-й квартал

Структурные подразделения	Объем производства плановый, млн руб.	Выполнение плана, %
1	20,0	96,0
2	14,0	107,5
3	39,5	101,3

Задание:

Определите:

1. Степень выполнения плана производства продукции производственной компанией в целом.
2. Долю каждого структурного подразделения в общем объеме фактического выпуска продукции (с точностью до 0,1 %).

Задание 3

Исходные данные:

Производство продукции металлургическим заводом за квартал

Наименование продукции	Стоимость продукции в фиксированных ценах (млн руб.)		Выполнение плана, %
	по плану	фактически	
Чугунные отливки	55,0	56,2	
Листовой прокат	45,0		102,6
Гнутые стальные профили		30,8	104,0

Задание:

1. Дополните таблицу недостающими данными.
2. Проанализируйте выполнение плана производства в целом по заводу.
3. Определите структуру фактического выпуска продукции и представьте ее в виде диаграммы.

Задание 4

Исходные данные:

В прошлом году себестоимость производства автомобиля составила 680,0 тыс. рублей. Планом, разработанным на отчетный год, предусматривалось снизить себестоимость на 54,0 тыс. рублей. Фактически она составила 635,8 тыс. рублей.

Задание:

Проведите анализ изменения себестоимости, рассчитав относительную величину планового задания по снижению себестоимости и относительную величину динамики себестоимости.

Задание 5

Исходные данные:

План реализации продукции в отчетном году был перевыполнен предприятием на 3,8 %. Реализация продукции в отчетном году относительно прошлого года увеличилась на 6,5 %.

Задание:

Определите величину планового объема реализации продукции.

Задание 6

Исходные данные:

Промышленным предприятием на текущий год планировалось увеличение производительности труда на 6,0 % от уровня прошлого года. Фактически произошло увеличение на 7,2 %.

Задание:

Определите выполнение плана по уровню производительности труда.

Задание 7

Исходные данные:

Предприятие	Выпуск продукции, млн руб.	Среднесписочная численность рабочих, чел.
1	2530	1310
2	2682	1890

Задание:

Определите различие (в процентах) в уровне годовой производительности труда работников двух предприятий.

Задание 8

Исходные данные:

Цены на товары снизились на 11 %, товарооборот – на 15 %.

Задание:

Проанализируйте изменение физического объема товарооборота.

Задание 9

Исходные данные:

Физический объем товарооборота увеличился на 8 %, цены – на 12 %.

Задание:

Определите размер влияния этих изменений на товарооборот.

Задание 10

Исходные данные:

Реализация продовольственных товаров торговой организацией

Вид товара	Цена за тонну, руб.		Продано, т.		Объем реализации, тыс. руб.	
	Февраль	Март	Февраль	Март	Февраль	Март
Мука пшеничная	14 500	16 000	76	84	1102	1344
Крупа пшено	15 200	15 200	78	100	1185,6	1520
Сахарный песок	17 300	17 600	81	88	1401,3	1548,8

Задание:

Определите:

1. Индивидуальные и агрегатные индексы цен, индексы физического объема товарооборота и индексы товарооборота.
2. Изменение товарооборота в абсолютном выражении, в том числе за счет отдельных факторов.
3. Размер дополнительных затрат или экономии покупателей, вызванных изменением цен.

Задание 11

Исходные данные:

Реализация галантерейных товаров торговой организацией за два года характеризуется следующими данными:

Вид товара	Цена 1 единицы, руб.		Количество проданных товаров, шт.	
	2015	2016	2015	2016
Губка для обуви	11,0	11,5	1500	2000
Расческа-гребень	12,5	12,5	1300	1420
Щётка одежная	34,0	35,0	400	350
Ножницы	24	24	2100	3200

Задание:

1. Определите и проанализируйте индексы цен Пааше и Ласпейреса.
2. Сформулируйте выводы.

Задание 12

Исходные данные:

Себестоимость 1 единицы продукции увеличилась на 7 %. Физический объем производства снизился на 4 %.

Задание:

Определите направление и величину изменения производственных затрат.

Задание 13

Исходные данные:

На текущий год планом предусматривалось снижение затрат на 1 руб. продукции на 3,0 % от уровня предыдущего года. Фактически в текущем году затраты возросли на 1,9 %.

Задание:

Определите соотношение фактических и плановых затрат на 1 руб. продукции.

ГЛАВА 6. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

Статистика населения решает следующие основные задачи:

- определяет численность населения, его размещение по территории;
- изучает состав населения по полу, возрасту, образованию, социальному положению;
- изучает естественное и механическое движение населения;
- готовит научно обоснованное определение прогнозной численности населения и трудовых ресурсов.

Исчисление показателей численности населения необходимо при решении целого ряда вопросов экономического и социального характера.

Для обеспечения правильного учета численности населения необходимо отслеживать воздействие постоянно влияющих на численность факторов: процессов рождаемости, смертности и миграционных процессов. Для этого важно определить границы территории, на которой будет проводиться статистический учет, и установить время, к которому он приурочивается.

При изучении численности и состава населения широко применяют метод группировок.

Различают наличное и постоянное население. Наличное население составляют лица, которые на дату учета проживают на этой территории, независимо от места их постоянного жительства. К постоянному населению относятся лица, проживающие на этой территории постоянно, в том числе временно отсутствующие в настоящий момент.

Зная наличное население, временно отсутствующих и временно живущих по адресу, можно вычислить постоянное население. Постоянное население ($N_{п}$) равно наличному населению ($N_{н}$), уменьшенному на число временно проживающих лиц ($N_{вп}$) и увеличенному на число временно отсутствующих жителей ($N_{во}$):

$$N_{п} = N_{н} - N_{вп} + N_{во} . \quad (10)$$

Основной источник сведений о численности населения – переписи населения. Однако они сообщают сведения о численности населения только на определенную дату. В промежутках между переписями рассматриваемая характеристика может быть определена расчетным путем. Расчет производится по данным предыдущей переписи и текущим данным о механическом и естественном движении населения. Расчет осуществляется по балансовой схеме:

$$N_{\text{н.г.}} + N_{\text{р}} + N_{\text{пр}} - N_{\text{у}} - N_{\text{выб}} = N_{\text{к.г.}}, \quad (11)$$

где $N_{\text{н.г.}}$ – численность населения на начало года,

$N_{\text{р}}$ – число родившихся за год,

$N_{\text{пр}}$ – число прибывших за год,

$N_{\text{у}}$ – число умерших за год,

$N_{\text{выб}}$ – число выбывших за год,

$N_{\text{к.г.}}$ – численность населения на конец года.

В течение года численность населения любой территории существенно меняется. Поэтому для расчета аналитических показателей определяют среднюю численность населения за год.

В самом простом случае среднегодовая численность (\bar{N}) рассчитывается в виде средней арифметической значений численности на начало ($N_{\text{н.г.}}$) и конец ($N_{\text{к.г.}}$) периода:

$$\bar{N} = \frac{N_{\text{н.г.}} + N_{\text{к.г.}}}{2}. \quad (12)$$

Более точно среднегодовую численность населения можно определить, используя данные о численности, относящиеся к нескольким равноотстоящим друг от друга датам. В этом случае применяется формула средней хронологической для моментных рядов:

$$\bar{N} = \frac{\frac{1}{2}N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_{n-1} + \frac{1}{2}N_n}{n-1}. \quad (13)$$

По отдельным территориям определяется показатель плотности населения:

$$P_{\text{нас}} = \frac{N_{\text{терр.}}}{S_{\text{терр}}}, \quad (14)$$

где $P_{\text{нас}}$ – плотность населения,

$N_{\text{терр.}}$ – численность населения территории,

$S_{\text{терр.}}$ – площадь территории, кв. км.

Кроме этого показателя важно использовать следующие показатели:

- Средний размер поселений (городских и сельских) по численности населения.
- Среднее расстояние между поселениями и среднее расстояние поселений от их административного центра.

Изменение численности за счет рождений и смертей представляет собой естественное движение населения. Его характеризуют такие основные группы показателей, как показатели смертности, рождаемости и естественного прироста, а также показатели браков и разводов.

Смертность, рождаемость, естественный прирост населения прежде всего выражаются абсолютными величинами в виде:

- числа родившихся,
- числа умерших,
- естественного прироста населения, представляющего собой разность между числом родившихся и умерших.

Для характеристики уровня смертности, рождаемости и естественного прироста на территориях, имеющих разную численность, используют ряд относительных показателей:

Коэффициент рождаемости:

$$K_p = \frac{N_p}{N} \times 1000, \quad (15)$$

где N_p – число родившихся за год.

Коэффициент смертности:

$$K_{см} = \frac{N_y}{N} \times 1000, \quad (16)$$

где N_y – число умерших за год.

Коэффициент естественного прироста:

$$K_{ест.пр.} = \frac{N_p - N_y}{N} \times 1000, \quad (17)$$

$$K_{ест.пр.} = K_p - K_{см}. \quad (18)$$

Коэффициент жизненности (показатель Покровского):

$$K_{ж} = \frac{N_p}{N_y}, \quad (19)$$

$$K_{ж} = \frac{K_p}{K_{см}}, \quad (20)$$

где N_p – число родившихся за год,

N_y – число умерших за год.

Прогнозную численность населения можно определить различными способами.

Например, перспективную численность населения возможно рассчитать на основе данных о его естественном и механическом приросте за анализируемый период, предполагая сохранение выявленной закономерности и в прогнозном периоде. При этом используются следующие показатели:

Коэффициент общего прироста населения.

На его основе определяется перспективная численность населения через t лет:

$$K_{\text{оп}} = K_{\text{р}} - K_{\text{см}} + K_{\text{мп}}, \quad (21)$$

где $K_{\text{оп}}$ – коэффициент общего прироста населения,
 $K_{\text{р}}$ – коэффициент рождаемости,
 $K_{\text{см}}$ – коэффициент смертности,
 $K_{\text{мп}}$ – коэффициент механического прироста.

Перспективная численность населения через t лет:

$$N_{\text{н.п.}+t} = N_{\text{н.п.}} \left(1 + \frac{K_{\text{оп}}^{\text{предш.пл.}}}{1000} \right)^t, \quad (22)$$

где $N_{\text{н.п.}}$ – численность населения на начало планируемого периода,
 t – число лет планируемого периода,
 $K_{\text{оп}}^{\text{предш. пл.}}$ – коэффициент общего прироста за период, предшествующий плановому.

Возможно применение более сложных, но дающих более точные результаты методов прогнозирования – экстраполяции, корреляции и регрессии и других.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные источники информации для статистики населения.
2. По каким группам изучается состав населения?
3. Перечислите и приведите формулы расчета естественного движения населения.
4. Перечислите и приведите формулы механического движения населения.
5. Какими методами определяется перспективная численность населения?
6. Поясните экономический смысл формулы расчета перспективной численности населения через t лет.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Численность населения региона, тыс. чел.:

Год	Отчетные данные			
	01.01	01.04	01.07	01.10
2015	5240	5260	5160	5120
2016	5210	5260	5265	5268
2017	5268	5298	5304	5290
2018	5270	-	-	-

Задание:

1. Рассчитайте среднегодовую численность населения за каждый год.
2. Определите ее изменение от года к году.
3. Сделайте выводы.

Задание 2

Исходные данные:

Численность населения региона составляла:

Дата	Тыс. чел.
01.01.2017	2300
01.02.2017	2340
01.07.2017	2348
01.01.2018	2315

Задание:

Рассчитайте среднегодовую численность населения региона.
Сформулируйте выводы.

Задание 3

Исходные данные:

Население областного центра в 2017 г.

Показатель	Количество, чел.
Численность населения на 01.01.2017 г.	530 270
За год:	
• родилось	6413
• умерло	6522
• прибыло в город на постоянное жительство	1860
• выбыло в др. местность на постоянное жительство	1920

Задание:

1. Определите показатели естественного прироста и миграции населения.
2. Проведите анализ этих процессов.
3. Сделайте выводы.

Задание 4

Исходные данные:

Среднегодовая численность населения города – 345 тыс. чел. За год родились 1307 чел., умерли 1485 чел.

Задание:

Определите показатели рождаемости, смертности, жизненности.
Сделать выводы.

Задание 5

Исходные данные:

Население региона характеризуется следующими показателями:

Показатель	Значение
Общая численность на 01.01.2017, тыс. чел.	5688,25
Общая численность на 01.04.2017, тыс. чел.	5687,74
Общая численность на 01.01.2018, тыс. чел.	5663,55
Число умерших, тыс. чел.	6,67
Выбыло в др. местность на постоянное жительство, тыс. чел.	1,21
Доля женщин в общей численности, %	56,3

Задание:

Определите:

1. Число прибывших в регион на постоянное жительство.
2. Показатели естественного и механического прироста населения региона.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 6

Исходные данные:

Показатель	Возраст жителей		
	20 лет	21 год	22 года
Численность, тыс. чел.	310,0	290,0	275,0
Коэффициенты дожития	0,9987	0,9984	0,9982

Задание:

Проведите анализ численности жителей через 1 год.

ГЛАВА 7. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ТРУДА

Структурными элементами статистики рынка труда являются:

- статистика экономически активного населения (ЭАН);
- статистика занятости и безработицы;
- статистика рабочего времени;
- статистика трудовых конфликтов.

В Российской Федерации в настоящее время статистика рынка труда в целом и, в частности, классификация занятий, методология учета и анализа экономически активного населения, классификация по статусу занятости выстраиваются в соответствии с международными стандартами.

Статистические исследования, проводимые в этой сфере, опираются на ряд специальных категорий и показателей.

Экономически активное население (ЭАН) – часть населения, предлагающая свой труд для производства товаров и услуг.

Коэффициент экономической активности населения:

$$K_{\text{ЭАН}} = \frac{N_{\text{ЭАН}t}}{N_t} \times 100, \quad (23)$$

где $N_{\text{ЭАН}t}$ – численность ЭАН на t – ю дату,
 N_t – численность всего населения на t – ю дату.

Коэффициент занятости населения исчисляется в целом по населению данной территории, по его отдельным возрастным группам, по полу.

$$K_{\text{зан}} = \frac{T_t}{N_{\text{ЭАН}t}} \times 100, \quad (24)$$

где T_t – численность занятых на t – ю дату,
 $N_{\text{ЭАН}t}$ – численность ЭАН на t – ю дату.

Коэффициент безработицы:

$$K_{\text{безр.}} = \frac{B_t}{N_{\text{ЭАН}t}} \times 100, \quad (25)$$

где B_t – численность безработных на t – ю дату,
 $N_{\text{ЭАН}t}$ – численность ЭАН на t – ю дату.

Общая численность занятых в экономике складывается из работников:

- фирм, компаний и организаций формального сектора экономики (при условии, что эти предприятия и организации обладают статусом юридических лиц и их деятельность оформлена надлежащим образом);
- неформального сектора экономики.

Занятое население группируется в соответствии с разработанными классификаторами:

Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД)	В зависимости от основного вида деятельности предприятий и организаций
Общероссийским классификатором занятий (ОКЗ)	В зависимости от вида выполняемой работы (занятия) и квалификации работника
Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)	На уровне предприятий и организаций – при разработке данных о численности и составе работников по категориям персонала. Только для лиц, работающих по найму

Важным вопросом статистики рынка труда является составление баланса трудовых ресурсов. На его основе можно исследовать структуру трудовых ресурсов, перераспределение трудовых ресурсов между сферами деятельности, численность и структуру незанятого населения.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определение экономически активного населения.
2. Сформулируйте определение экономически неактивного населения.
3. Назовите показатели уровня экономической активности, уровней занятости и безработицы и определите формулы их расчета.
4. Дайте определение и раскройте состав занятого населения.
5. Рассчитайте показатели демографической нагрузки.
6. Покажите структуру баланса трудовых ресурсов.
7. В чем назначение и отличительное достоинство баланса трудовых ресурсов?
8. Назовите и кратко охарактеризуйте классификаторы, применяемые в статистике рынка труда.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Уровень занятости населения региона

Показатель	Значение показателя, тыс. чел.
Численность населения региона, всего	4565,8
Численность экономически активного населения	2904,2
Численность занятого населения	2563,1

Задание:

Определите показатели экономической активности населения, занятости и безработицы.

Задание 2

Исходные данные:

Занятость населения региона, тыс. чел.

Годы	Экономически активное население	Занятое в экономике население
2012	2651,3	1807,9
2013	2662,0	1933,2
2014	2624,4	1940,8
2015	2615,1	1945,1
2016	2619,8	1510,8

Задание:

Проведите анализ динамики численности экономически активного населения, занятого и незанятого населения. Сформулируйте выводы.

Задание 3.

Исходные данные:

Показатель	Значение, тыс. чел.
Общая численность населения	3546,8
в том числе: • численность населения трудоспособного возраста	2994,5
Численность безработных	165,2
Доля безработных в численности экономически активного населения, %	8,1

Задание:

Проанализируйте показатели экономической активности и занятости населения.

Сделайте выводы.

Задание 4

Исходные данные:

Показатель	Значение
Численность экономически активного населения региона, тыс. чел.	5468
в том числе: • женщин, тыс. чел.	2792
Коэффициент безработицы у мужчин, %	6,5
Коэффициент безработицы у женщин, %	7,1

Задание:

1. Рассчитайте показатели занятости и безработицы населения.
2. Проведите анализ структуры занятости и безработицы по полу.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 5

Исходные данные:

Показатель	Значение, тыс. чел.
Численность работающих по найму	1055
Работодатели	11
Потерявшие работу лица, но ищущие ее	62
Впервые ищущие работу	9
Учащиеся с отрывом от производства работоспособного возраста	105
Лица младших возрастов	38
Неработающие пенсионеры и инвалиды	496
Работающие на своих семейных предприятиях	15
Безработные готовые работать, но ранее прекратившие поиск работы	2
Занятые домашним хозяйством	141
Неработающие лица трудоспособного возраста, которые не имеют необходимости работать	19
Самостоятельно занятые	112

Задание:

1. Рассчитайте абсолютные и относительные показатели экономической активности, занятости и безработицы населения.
2. Проанализируйте структуру занятости.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 6

Исходные данные:

Списочная численность работников предприятия за март, чел.

Дни месяца	Численность	Дни месяца	Численность
01	605	13–17	623
02	608	18–19	Выходные дни
03	624	20–24	622
04–05	Выходные дни	25–26	Выходные дни
06–09	624	27–28	619
10	620	29–31	618
11–12	Выходные дни		

Задание:

Рассчитайте среднесписочную численность работников в марте месяце.

Задание 7

Исходные данные:

Численность и движение персонала организации, чел.

Показатель	Численность
Списочная численность на начало года	6347
Принято за год – всего	129
Уволено за год – всего	103
в том числе:	
• в связи с окончанием срока контракта	45
• в связи с выходом на пенсию	17
• в связи с поступлением в учебные заведения с отрывом от производства	22
• по собственному желанию	13
• в связи с нарушением трудовой дисциплины	6

Задание:

Рассчитайте среднесписочную численность работников за год.

Постройте баланс рабочей силы.

Проанализируйте показатели движения рабочей силы.

Сформулируйте выводы.

Задание 8

Исходные данные:

Численность работников предприятия за октябрь, чел.

Дни месяца	Списочная численность	Явочная численность	Число целодневных простоев за каждый день
01–04	3780	3780	-
05–06	Выходные дни	Выходные дни	-
07–09	3820	3815	-
10–11	3833	3833	23
12–13	Выходные дни	Выходные дни	-
14–18	3831	3830	-
19–20	Выходные дни	Выходные дни	-
21–25	3836	3819	-
26–27	Выходные дни	Выходные дни	-
28	3836	3826	-
29–31	3829	3825	-

Задание:

1. Определите среднюю списочную численность, среднюю явочную численность, среднее число фактически работавших за октябрь.
2. Проведите анализ полученных результатов.
3. Сформулируйте выводы.

ГЛАВА 8. СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

Национальное богатство страны характеризует накопление ресурсов, необходимых для поддержания воспроизводства и представляющих собой результаты деятельности предшествующих и настоящего поколений людей.

Национальное богатство страны представляет собой совокупность природных ресурсов, а также созданных средств производства, материальных благ и иных ценностей, которыми к определенному моменту времени располагает страна, и которые необходимы для обеспечения процесса воспроизводства. Категория национального богатства характеризует и процесс накопления ресурсов. Конкретные виды ресурсов, благ и ценностей являются элементами, составляющими национальное богатство, и носят название экономических активов. При этом подразумеваются осуществление прав собственности на данные активы и извлечение выгоды их владельцами от использования или владения. Система национальных счетов (СНС) при проведении статистического исследования национального богатства оперирует такими основными категориями и определениями, как:

- нефинансовые произведенные активы;
- материальные произведенные активы;
- основные фонды;
- оборотные средства;
- материальные резервы;
- нематериальные произведенные активы;
- финансовые активы и другие.

При формировании национального богатства совокупность экономических активов страны уменьшается на стоимость финансовых обязательств.

Классификация активов национального богатства содержится в таблице 3.

На базе показателей национального богатства, содержащихся в соответствующих счетах системы национальных счетов, отечественной статистикой оцениваются следующие характеристики:

1. Коэффициент валового накопления ($K_{ВН}$):

$$K_{ВН} = \frac{ВН}{ВВП}, \quad (26)$$

где ВН – валовое накопление.

Активы национального богатства

Нефинансовые активы				Финансовые активы
Произведенные		Непроизведенные		
Материальные	Нематериальные	Материальные	Нематериальные	
<ul style="list-style-type: none"> • основные фонды; • запасы материальных оборотных средств; • ценности; • накопленное имущество населения (справочно) 	<ul style="list-style-type: none"> • расходы на разведку полезных ископаемых; • программное обеспечение и базы данных; • оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы, искусства; • наукоемкие промышленные технологии; • другие нематериальные активы 	<ul style="list-style-type: none"> • земля; • богатства недр; • естественные биологические ресурсы; • подземные водные ресурсы 	<ul style="list-style-type: none"> • гудвилл; • патенты; • авторские права; • договоры об аренде; • другие нематериальные активы 	<ul style="list-style-type: none"> • монетарное золото; • наличные денежные средства (валюта); • депозиты; • ценные бумаги кроме акций; • ссуды; • акции и др. виды акционерного капитала; • страховые технические резервы; • прочая дебиторская и кредиторская задолженность; • займы; • прямые иностранные инвестиции (справочно)

2. Коэффициент чистого накопления ($K_{\text{ЧН}}$):

$$K_{\text{ВН}} = \frac{\text{ЧН}}{\text{НД}} = \frac{\text{ВН} - \text{ПОФ}}{\text{НД}}, \quad (27)$$

где ЧН – чистое накопление;
НД – национальный доход;
ВН – валовое накопление;
ПОФ – потребление основных фондов.

3. Структура валового накопления – определяется долей валового накопления основных фондов и материальных оборотных средств в общей стоимости Фонда накопления.

4. Коэффициент финансирования капитальных затрат:

$$K_{\text{ФИ}} = \frac{\text{ИОК}}{\text{ВСб}}, \quad (28)$$

где ИОК – инвестиции в основной капитал;
ВСб – валовые сбережения.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение национального богатства.
2. Дайте определение экономических активов.
3. Приведите классификацию активов национального богатства. Раскройте содержание отраженных в ней элементов национального богатства.
4. Перечислите и приведите формулы расчета статистических показателей, применяемых при оценке национального богатства.
5. Как система национальных счетов трактует следующие категории:
 - а) материальные произведенные активы,
 - б) основные фонды,
 - в) оборотные средства,
 - г) нефинансовые произведенные активы,
 - д) материальные резервы,
 - е) нематериальные произведенные активы,
 - ж) финансовые активы?

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

ВВП страны в текущих ценах составляет 20732,47 млрд денежных единиц.
Индекс – дефлятор ВВП – 102,6 %.

Задание:

Рассчитайте размер ВВП в сопоставимых ценах.

Задание 2

Исходные данные:

Динамика объема валового внутреннего продукта Российской Федерации

Показатель	2013	2014	2015	2016
ВВП в сопоставимых ценах в % к предыдущему году	101,3	100,7	97,2	99,8
Индекс – дефлятор ВВП в % к предыдущему году	104,8	106,1	108,2	103,6

Задание:

1. Определите изменение ВВП (в сопоставимых ценах) в 2016 г. по сравнению с 2012 г.
2. Рассчитайте объем ВВП в текущих ценах и проанализируйте динамику такого объема от года к году.
3. Сделайте выводы.

Задание 3

Исходные данные:

Физический объем валового регионального продукта (ВРП) по сравнению с 2012 годом составил: в 2013 г. – 104,3 %; в 2014 г. – 106,1 %; в 2015 г. – 110,0 %; в 2016 г. – 112,0 %.

Задание:

Определите среднее изменение физического объема ВРП и его изменение от года к году.

Задание 4

Исходные данные:

Основные фонды региона в 2013–2016 гг.

Показатель	2013	2014	2015	2016
В % к предыдущему году	98,6	100,2	102,1	100,7
Коэффициент обновления, %	1,8	1,9	2,2	2,1
Коэффициент выбытия, %	1,2	1,1	1,1	1,1
Степень износа на начало года, %	39,8	41,1	40,2	41,2

Задание:

1. Проанализируйте изменение объема и состояния основных фондов в 2013–2016 гг.
2. Сформулируйте выводы.

Задание 5

Исходные данные:

Сбор зерновых культур в регионе

Культура	Посевная площадь, тыс. га		Урожайность, ц/га	
	2016	2017	2016	2017
Рожь яровая	23,5	25,4	15,0	16,0
Рожь озимая	9,6	13,2	21,0	22,0
Ячмень	4,2	5,0	17,4	19,1
Овес	4,7	3,5	20,4	23,2

Задание:

1. Определите суммарную посевную площадь и урожайность, а также валовой сбор зерновых культур.
2. Проанализируйте изменения этих показателей.
3. Проведите факторный анализ изменения валового сбора с помощью индексов постоянного и переменного состава и структурных сдвигов.
4. Сделайте выводы.

Задание 6

Исходные данные:

Динамика объема основных фондов Российской Федерации,
% к предыдущему году

Годы	Объем основных фондов
2012	104,0
2013	104,3
2014	103,7
2015	103,2
2016	103,0

Задание:

Проанализируйте динамику объема основных фондов РФ, предварительно рассчитав базисные и среднегодовые темпы роста объема основных фондов.

ГЛАВА 9. СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Производительность труда представляет собой результативность живого труда по производству продукта. Производительность труда изучается на разных уровнях: микроэкономическом (индивидуальная производительность труда) и макроэкономическом (производительность общественного труда в экономике страны).

Статистика производительности труда решает следующие основные задачи:

1. Развитие методики измерения производительности труда.
2. Выявление факторов, способствующих росту производительности труда.
3. Анализ влияния производительности труда на объем производимой продукции.

Производительность труда выражается следующими аналитическими показателями.

Выработка продукции (w) в единицу времени или одним человеком (прямой показатель):

$$w = \frac{Q}{T}, \quad (29)$$

где Q – объем продукции,
 T – затраты труда.

Трудоемкость (t) (обратный показатель):

$$t = \frac{T}{Q}. \quad (30)$$

Затраты труда возможно выразить средней за период численностью рабочих, человеко-часами или человеко-днями, отработанными в данном периоде.

Средняя часовая выработка:

$$\bar{w}_{\text{час}} = \frac{Q}{K_{\text{чел.-час}}^{\text{ф}}}, \quad (31)$$

где $w_{\text{час}}$ – средняя часовая выработка,
 Q – объем произведенной продукции,
 $K_{\text{чел.-час}}^{\text{ф}}$ – фактически отработанное за период число человеко-часов.

Этот показатель определяет среднюю выработку рабочего за 1 час фактической работы, в том числе и сверхурочной. Однако из расчетов исключается длительность внутрисменных простоев и перерывов.

Средняя дневная выработка:

$$\bar{w}_{\text{дн}} = \frac{Q}{K_{\text{чел.-дн.}}^{\text{ф}}}, \quad (32)$$

где $w_{\text{дн}}$ – средняя дневная выработка,
 Q – объем произведенной продукции,
 $K_{\text{чел.-дн.}}^{\text{ф}}$ – фактически отработанное за период число человеко-дней.

Этот показатель характеризует производительность использования рабочего дня.

Средняя выработка на 1 рабочего:

$$\bar{w}_{\text{раб}} = \frac{Q}{K_{\text{раб.}}}, \quad (33)$$

где $w_{\text{раб}}$ – средняя выработка на 1 рабочего,
 Q – объем произведенной продукции,
 $K_{\text{раб.}}$ – среднесписочное число рабочих (чел.).

Средняя выработка на 1 работника промышленно-производственного персонала (ППП):

$$\bar{w}_{\text{раб.ППП}} = \frac{Q}{K_{\text{раб.ППП}}}, \quad (34)$$

где $w_{\text{раб.ППП}}$ – средняя выработка на 1 работника ППП,
 Q – объем произведенной продукции,
 $K_{\text{раб. ППП}}$ – среднесписочное число работников ППП, (чел.).

Для характеристики изменения производительности труда активно используются индивидуальные и общие индексы.

В условиях производства однородной продукции или в рамках единицы совокупности выстраивается индивидуальный индекс производительности труда.

$$i_w = \frac{q_1}{T_1} \div \frac{q_0}{T_0}, \quad (35)$$

где i_w – индивидуальный индекс производительности труда,
 q_0, q_1 – объем продукции по отдельной единице совокупности в базисном и отчетном периодах,
 T_0, T_1 – трудовые затраты по отдельной совокупности в базисном и отчетном периодах.

При расчете индекса производительности труда по всей совокупности, например по группе предприятий, производящих как однородную, так и неоднородную продукцию, выстраивается общий индекс **переменного состава**:

$$I_{\bar{w}} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_0}, \quad (36)$$

где $I_{\bar{w}}$ – индекс переменного состава.

Он характеризует динамику средней производительности труда в рамках всей совокупности, исходя из изменения производительности труда по отдельным единицам совокупности и исходя из изменения удельных весов затрат труда этих единиц совокупности $d = \frac{T}{\sum T}$. Если

анализировать производительность труда по группе предприятий, то данный индекс будет отражать, во-первых, изменения производительности труда на каждом предприятии и, во-вторых, изменение удельных весов этих предприятий в общем объеме выпуска продукции.

Отдельно влияние каждого из этих факторов на общую величину $I_{\bar{w}}$ оценивают:

- индекс постоянного состава ($I_{\bar{w}(w)}$) и
- индекс структурных сдвигов ($I_{\bar{w}(T/\sum T)}$).

Индекс постоянного состава исчисляется для характеристики изменения средней производительности труда за счет изменения индивидуальной производительности труда у отдельных единиц совокупности. При этом уровень трудовых затрат остается неизменным.

$$I_{\bar{w}(w)} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum w_1 d_1}{\sum w_0 d_1}. \quad (37)$$

Индекс структурных сдвигов характеризует изменение уровня производительности труда в целом по совокупности за счет изменения доли трудозатрат единиц совокупности, имеющих различные уровни производительности труда:

$$I_{\bar{w}(T/\sum T)} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_0 d_1}{\sum w_0 d_0}. \quad (38)$$

Если ($I_{\bar{w}(T/\sum T)} > 1$), то в отчетном периоде по сравнению с базисным возросла доля трудозатрат на участках с более высоким уровнем производительности труда.

Индексы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов взаимосвязаны:

$$I_w = (I_{\bar{w}(w)}) \times (I_{\bar{w}(T/\Sigma T)}). \quad (39)$$

Или в абсолютной форме:

$$\bar{w}_1 - \bar{w}_0 = (\sum w_1 d_1 - \sum w_0 d_1) + (\sum w_0 d_1 - \sum w_0 d_0). \quad (40)$$

Индексы производительности труда можно построить, используя и натуральный, и трудовой, и стоимостной методы. У каждого есть свои достоинства и недостатки. Но особо широко на практике при измерении уровня и динамики производительности труда и на макроуровне, и на микроуровне применяется стоимостной метод, позволяющий соизмерять разнородную продукцию и использующий для этого цены отдельных видов продукции.

$$I_{\bar{w}} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0}. \quad (41)$$

Благодаря этому стоимостной подход охватывает любой вид продукции при любой степени готовности.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение производительности труда.
2. Перечислите показатели, применяемые при анализе производительности труда.
3. Приведите формулы расчета статистических показателей, используемых при изучении производительности труда.
4. Покажите взаимосвязь показателей уровня производительности труда.
5. Назовите и объясните смысл статистических показателей, характеризующих уровень выработки продукции.
6. Какие статистические индексы применяются при анализе производительности труда?
7. Приведите формулу индивидуального индекса производительности труда.
8. Приведите формулу общего индекса переменного состава.
9. Приведите формулу общего индекса постоянного состава.
10. Приведите формулу индекса структурных сдвигов.
11. Раскройте экономический смысл данных индексов, покажите их взаимосвязь.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Показатель	Предыдущий месяц	Текущий месяц
Выпуск продукции, млн шт.	2,244	2,518
Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала, чел.	571	623
в т. ч. – рабочих	522	583
Отработано человеко-дней	8554	11769
Отработано человеко-часов	66295	90739

Задание:

1. Проведите анализ уровня производительности труда и его изменения.
2. Проанализируйте уровень трудоемкости единицы продукции и изменение данного уровня.
3. Проведите факторный анализ увеличения объема выпуска продукции.

Задание 2

Исходные данные:

Трудоемкость продукции повысилась на 5,3 %.

Задание:

Определите изменение производительности труда.

Задание 3

Исходные данные:

Производительность труда изменилась на 105 %.

Задание:

Определите изменение трудоемкости.

Задание 4

Исходные данные:

Плановые показатели	Значение показателя
Среднемесячная выработка 1 рабочего, тыс. руб.	55,160
Среднедневная выработка, руб.	2627
Среднечасовая выработка, руб.	328
Удельный вес рабочих, %	74
Фактические показатели	
Объем производства (в сопоставимых ценах), тыс. руб.	72,340
Доля рабочих, %	78
Отработано человеко-дней	3922
Отработано человеко-часов	29410

Задание:

Рассчитайте индексы выполнения плановых показателей среднечасовой, среднедневной и среднемесячной выработки продукции.

Задание 5

Исходные данные:

Продукция	Физический объем выпуска продукции, шт.		Затраты времени на 1 шт. продукции фактические, чел.-час.	
	апрель	май	апрель	май
Стол	1320	2940	8,5	8,1
Стул	3790	6010	6,5	6,0
Диван	580	525	17,0	16,3

Задание:

1. Проведите анализ производительности труда по каждому виду продукции и в целом по предприятию.
2. Определите экономию или перерасход рабочего времени.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 6

При сокращении производства продукции на 9,7 % и сокращении численности персонала на 6,6 % определите изменение производительности труда.

Задание 7

Исходные данные:

Фирма	Объем производства, тыс. руб.		Среднесписочная численность работающих, чел.		Средняя выработка на 1 работающего, тыс. руб.	
	Базис. год	Отчет. год	Базис. год	Отчет. год	Базис. год	Отчет. год
«Звезда»	800000	852800	1000	1025	800	832
«Прогресс»	800000	359600	600	620	500	580

Задание:

1. Определите суммарные величины объема производства, среднесписочной численности и средней выработки на 1 работающего по обеим фирмам.
2. Рассчитайте индексы производительности труда.

ГЛАВА 10. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ КОМПАНИИ

Основные фонды (ОФ, основной капитал) являются одним из основных элементов национального богатства и формируют в среднем порядка 80 % его величины.

Основными фондами являются произведенные активы, используемые неоднократно и постоянно в течение длительного периода времени, но не менее одного года, для производства товаров и оказания услуг.

В практической работе удобно пользоваться еще одним определением, отражающим особенности функционирования рассматриваемой экономической категории.

Основные фонды – часть капитала, средства производства, которые участвуют во многих производственных циклах, сохраняют при этом свою натурально-вещественную форму и переносят свою стоимость на стоимость готового продукта постепенно, частями по мере износа.

К основным фондам не относятся:

- малоценные и быстроизнашивающиеся предметы со сроком службы менее одного года;
- спецодежда и спецобувь;
- оборудование, находящееся в виде готовой продукции на складах изготовителя, в пути к потребителям, в стадии установки и монтажа.

Рыночные условия хозяйствования обусловили необходимость принятия международной классификации основных фондов, основанной на Системе национальных счетов (СНС 2008). В настоящее время в Российской Федерации нормативным документом в области стандартизации является Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ) ОК 013-2014 (СНС 2008), разработанный в соответствии с СНС 2008 и введенный в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2018-ст.

ОКОФ выполняет информационное обеспечение в процессах перехода на классификацию основных фондов, принятую в международной практике; оценки объемов, состава и состояния ОФ; осуществления учета и международных сопоставлений; расчета и оценки аналитических показателей; определения нормативов проведения капитальных ремонтов основных фондов.

Группировка, определяемая Общероссийским классификатором основных фондов, выделяет следующие виды основных фондов [2]:

Код	Виды основных фондов
100	Жилые здания и помещения
200	Здания (кроме жилых) и сооружения, расходы на улучшение земель
210	• здания (кроме жилых)
220	• сооружения
230	• расходы на улучшение земель
300	Машины и оборудование, включая хозяйственный инвентарь, и другие объекты
310	• транспортные средства
320	• информационное, компьютерное и телекоммуникационное (икт) оборудование
330	• прочие машины и оборудование, включая хозяйственный инвентарь, и другие объекты
400	Системы вооружений
500	Культивируемые биологические ресурсы
510	• культивируемые ресурсы животного происхождения, неоднократно дающие продукцию
520	• культивируемые ресурсы растительного происхождения, неоднократно дающие продукцию
600	Расходы на передачу прав собственности на произведенные активы
700	Объекты интеллектуальной собственности
710	• научные исследования и разработки
720	• расходы на разведку недр и оценку запасов полезных ископаемых
730	• программное обеспечение и базы данных
740	• оригиналы произведений развлекательного жанра, литературы или искусства
790	• другие объекты интеллектуальной собственности

В экономических и статистических исследованиях для решения соответствующих задач и, в частности для анализа состава основных

фондов, используются группировки, выстраиваемые по различным критериям:

1. По видам основных фондов.
2. По видам экономической деятельности.
3. По формам собственности.
4. По наличию права собственности и формам собственности.
5. По территориальному признаку и др.

Задачи статистики основных фондов будут заключаться:

- 1) в определении объема, состава и динамики основных фондов;
- 2) в характеристике их состояния, движения и использования.

К показателям движения основных фондов относятся:

Коэффициент динамики ОФ:

$$K_{\text{дин.}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{кг}}}{\text{ОФ}_{\text{нг}}} \times 100 \% . \quad (42)$$

Коэффициент поступления (ввода) ОФ:

$$K_{\text{вв}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{вв}}}{\text{ОФ}_{\text{кг}}} \times 100 \% . \quad (43)$$

Коэффициент обновления ОФ:

$$K_{\text{об}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{новые}}}{\text{ОФ}_{\text{кг}}} \times 100 \% . \quad (44)$$

Коэффициент выбытия ОФ:

$$K_{\text{выб}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{выб}}}{\text{ОФ}_{\text{нг}}} \times 100 \% . \quad (45)$$

Коэффициент ликвидации ОФ:

$$K_{\text{ликв}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{ликв}}}{\text{ОФ}_{\text{нг}}} \times 100 \% . \quad (46)$$

Коэффициент замены ОФ:

$$K_{\text{зам}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{выб.изн.}}}{\text{ОФ}_{\text{вв}}} \times 100 \% . \quad (47)$$

Коэффициент расширения ОФ:

$$K_{\text{расш}} = 1 - K_{\text{зам}} (\%) . \quad (48)$$

Коэффициент интенсивности обновления ОФ:

$$K_{\text{инт}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{выб.ветх.}}}{\text{ОФ}_{\text{вв.нов.}}} \times 100 \% , \quad (49)$$

где $\text{ОФ}_{\text{выб. ветх.}}$ – объем фондов, выбывших по ветхости;
 $\text{ОФ}_{\text{вв. нов.}}$ – объем введенных новых фондов.

В ходе статистического изучения технического состояния основных фондов применяются коэффициенты, характеризующие степень годности фондов и дающие исследователям весьма информативные и наглядные результаты.

Коэффициент годности ОФ:

$$K_{\text{годн}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{остат}}}{\text{ОФ}_{\text{первонач}}} \times 100\%, \quad (50)$$

где $\text{ОФ}_{\text{остат}}$ – остаточная стоимость ОФ;

$\text{ОФ}_{\text{первонач}}$ – первоначальная стоимость ОФ.

$$K_{\text{годн}} = 1 - K_{\text{изн}} (\%). \quad (51)$$

Коэффициент износа ОФ:

$$K_{\text{изн}} = \frac{\text{Износ ОФ}}{\text{ОФ}_{\text{первонач}}} \times 100\%. \quad (52)$$

Эффективность использования основных фондов изучается, прежде всего, с помощью показателей фондоотдачи и фондоемкости. В определенной степени возможно применить и показатель фондовооруженности.

Для нахождения значений этих показателей сначала определяют среднегодовую стоимость основных фондов $\overline{\text{ОФ}}$. Определяя среднегодовую стоимость необходимо учитывать характер исходной информации.

Если известна стоимость основных фондов только на две крайние даты, например на начало и конец года, то при вычислении среднегодовой стоимости придется ограничиться формулой средней арифметической простой.

$$\overline{\text{ОФ}} = \frac{\text{ОФ}_{\text{нг}} + \text{ОФ}_{\text{кг}}}{2}. \quad (53)$$

Полученный результат может оказаться весьма приблизительным, так как эта формула совершенно не учитывает внутрипериодные (внутригодовые) изменения размера фондов, которые в ряде случаев могут быть существенными и которые, в конечном итоге, все же влияют на среднегодовую стоимость.

Более точные значения можно получить, когда известна стоимость основных фондов в нескольких моментах времени, относящихся к данному периоду и отстоящих друг от друга на равные промежутки. В этом случае применяется формула средней хронологической, и колебания стоимости ОФ будут участвовать в расчете в большей степени, чем прежде.

$$\overline{\text{ОФ}} = \frac{\frac{1}{2}\text{ОФ}_1 + \text{ОФ}_2 + \text{ОФ}_3 + \dots + \text{ОФ}_{n-1} + \frac{1}{2}\text{ОФ}_n}{n-1}. \quad (54)$$

И, наконец, самый точный и оптимальный из рассматриваемых способов – расчет среднегодовой стоимости на основании данных о движении основных фондов:

$$\overline{\text{ОФ}} = \text{ОФ}_{\text{нг}} + \frac{\text{ОФ}_{\text{вв}} \times t_1}{12} - \frac{\text{ОФ}_{\text{выб}} \times (12 - t_2)}{12}, \quad (55)$$

где t_1 – число месяцев функционирования введенных (поступивших) основных фондов;

t_2 – число месяцев функционирования выбывших в течение года основных фондов;

$(12 - t_2)$ – число месяцев отсутствия выбывших ОФ в году.

Фондоотдача (f_o):

$$f_o = \frac{\text{ГП(РП)}}{\overline{\text{ОФ}}}, \quad (56)$$

где ГП (РП) – объем производства (объем готовой продукции) или объем продаж (объем реализованной продукции);

$\overline{\text{ОФ}}$ – среднегодовая стоимость основных фондов.

Фондоемкость (f_e):

$$f_e = \frac{\overline{\text{ОФ}}}{\text{ГП(РП)}} = \frac{1}{f_o}. \quad (57)$$

Фондовооруженность (f_v):

$$f_v = \frac{\overline{\text{ОФ}}}{\overline{\text{T}}}, \quad (58)$$

где $\overline{\text{T}}$ – среднесписочная численность работников.

Все показатели эффективности использования основных фондов являются именованными. В показателях фондоотдачи и фондоемкости одноименные единицы измерения взаимно не сокращаются. При расчете фондовооруженности для недопущения необоснованного занижения данного показателя в случае работы одних и тех же ОФ в несколько смен, в знаменателе формулы указывается численность работников одной, наиболее заполненной смены.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение основных фондов предприятия.
2. Дайте характеристику состава основных фондов.
3. Перечислите и охарактеризуйте статистические показатели движения основных фондов.
4. Перечислите и охарактеризуйте статистические показатели эффективности использования основных фондов.
5. Перечислите и охарактеризуйте статистические показатели технического состояния основных фондов.
6. Дайте характеристику различных видов балансов основных фондов компании.
7. Назовите и раскройте основные способы исчисления среднегодовой стоимости основных фондов. Определите особенности применения каждого способа.

Практические задания

Задание 1

Исходные данные:

Основные фонды предприятия

Показатели	Прошлый год	Отчетный год
Первоначальная стоимость основных фондов	200 000	210 000
Износ основных фондов	60 000	64 000
Стоимость поступивших основных фондов	28 700	32 400
Стоимость выбывших основных фондов	23 000	25 000
Стоимость основных средств на начало периода	190 000	196 000

Задание:

1. Проведите анализ движения и технического состояния основных фондов предприятия. При анализе особое внимание обратите на коэффициент обновления, срок обновления, коэффициент выбытия, коэффициент износа, коэффициент годности основных средств.
2. Сделайте выводы.

Задание 2

Исходные данные:

Балансы основных фондов ОАО «Каскад» по полной стоимости и ОАО «Вымпел» по остаточной стоимости в млн руб. приведены соответственно в таблицах 4 и 5.

Задание:

1. На основе значений соответствующих показателей проведите анализ динамики и состояния основных фондов этих предприятий.
2. Сравните полученные результаты. Сформулируйте выводы.

Задание 3

Исходные данные:

Номер предприятия	Объем продукции (млн руб.)	Среднегодовая стоимость ОФ (млн руб.)
1	591	10,0
2	1776	22,8
3	1395	18,4
4	888	12,6
5	1752	22,0
6	1440	19,0
7	1734	21,6
8	612	9,4
9	1398	19,4
10	876	13,6
11	1269	17,6
12	576	8,8
13	1080	14,0
14	624	10,2

Задание:

1. Проведите сравнительный анализ эффективности использования основных фондов на данных предприятиях.
2. Сформулируйте выводы.

Таблица 4

**Баланс основных фондов ОАО «Каскад»
по полной стоимости, млн руб.**

Виды ОФ	Наличие на начало года	Поступило в отчетном году		Выбыло в отчетном году		Наличие на конец года
		Всего	в т. ч. – ввод в действие новых ОФ	Всего	в т.ч. – ликвидировано ОФ	
А	1	2	3	4	5	6
Все основные фонды	2000	150	120	100	90	2050

Таблица 5

**Баланс основных фондов ОАО «Вымпел»
по остаточной стоимости, млн руб.**

Виды ОФ	Наличие на начало года	Поступило в отчетном году		Выбыло в отчетном году			Наличие на конец года
		Всего	в т. ч. – ввод в действие новых ОФ	Всего	в том числе		
					ликвидировано (списано) ОФ	износ ОФ за год	
А	1	2	3	4	5	6	
Все основные фонды	1500	200	190	100	6	90	1600

Задание 4

Исходные данные:

Показатели	Прошлый год	Отчетный год
Произведено продукции, млн руб.	608	770
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	320	350

Задание:

1. Определите показатели эффективности использования основных фондов данной фирмы.
2. Проведите факторный анализ изменения этих показателей.
3. Сформулируйте выводы.

Задание 5

Исходные данные:

Баланс движения и наличия ОФ, тыс. руб.

Показатель	Наличие на начало года	Поступило	Выбыло	Наличие на конец года
1. Первоначальная стоимость ОФ	149 300	84 510	860	232 950
в т. ч. новых	–	61 580	–	61 580
2. Амортизация (износ) ОФ	44 490	–	–	47 840
3. Остаточная стоимость ОФ	104 810	–	–	185 110

Задание:

Определите остаточную стоимость и показатели движения основных фондов.

Задание 6

Исходные данные:

Основные фонды предприятия характеризуются следующими данными, млн руб.:

Показатель	Значение
Объем основных фондов на начало года	963,3
Поступление основных фондов в июне	482
Выбытие основных фондов в сентябре	370
Плановый объем валовой продукции предприятия	27600
Фактический объем валовой продукции предприятия	27700

Задание:

Рассчитав соответствующие статистические показатели, проанализируйте движение и эффективность использования основных фондов компании.

Задание 7

Исходные данные:

**Динамика объема основных фондов Российской Федерации,
% к предыдущему году**

Годы	Объем основных фондов
2012	104,0
2013	104,3
2014	103,7
2015	103,2
2016	103,0

Задание:

Проанализируйте динамику объема основных фондов РФ, предварительно рассчитав базисные и среднегодовые темпы роста объема основных фондов.

Задание 8

Исходные данные:

Основные фонды региона в 2013–2016 гг.

Показатель	2013	2014	2015	2016
Объем основных фондов, % к предыдущему году	98,6	100,2	102,1	100,7
Коэффициент обновления, %	1,8	1,9	2,2	2,1
Коэффициент выбытия, %	1,2	1,1	1,1	1,1
Степень износа на начало года, %	39,8	41,1	40,2	41,2

Задание:

Проанализируйте изменение объема и состояния основных фондов в 2013–2016 гг. Сформулируйте выводы.

Задание 9

Исходные данные:

Год	Выручка от реализации, млн руб.	Стоимость основных фондов на начало года, млн руб.
2008	32,45	37,34
2009	33,19	38,50
2010	41,20	48,70
2011	50,80	52,65
2012	42,95	59,40
2013	49,55	61,20
2014	68,90	82,50
2015	87,50	106,90
2016	95,26	98,65

Задание:

Проведите экономико-статистический анализ основных фондов предприятия. Сформулируйте выводы.

Тестовые задания

1	Статистическая совокупность представляет собой:	<p>а) совокупность социально-экономических показателей, отражающую взаимосвязь между процессами;</p> <p>б) числовые значения статистических показателей;</p> <p>в) совокупность взаимосвязанных социально-экономических объектов, имеющих общую качественную основу, но различающихся отдельными признаками</p>
2	Признак представляет собой:	<p>а) изменение значения признака;</p> <p>б) качественную особенность единицы совокупности;</p> <p>в) первичный элемент статистической совокупности</p>
3	К формам статистического наблюдения относятся:	<p>а) отчетность;</p> <p>б) специально организованное статистическое наблюдение;</p> <p>в) выборочное наблюдение</p>
4	Методами статистического наблюдения являются:	<p>а) непосредственное наблюдение;</p> <p>б) саморегистрация;</p> <p>в) экспедиционный способ;</p> <p>г) выборочное наблюдение</p>
5	Статистической сводкой является:	<p>а) объединение единиц совокупности в группы, обладающие характерными особенностями, общими чертами, сходными размерами признака;</p> <p>б) особый этап статистического исследования, в рамках которого систематизируются первичные материалы статистического наблюдения;</p> <p>в) объект, имеющий количественные характеристики</p>
6	Секторные диаграммы представляют собой:	<p>а) изображение статистических данных в виде прямоугольников;</p> <p>б) круг, разделенный на секторы;</p> <p>в) изображение самих предметов</p>

7	Абсолютные статистические показатели выражаются в:	а) процентах; б) коэффициентах; в) именованных числах
8	Относительными статистическими показателями могут быть:	а) показатели структуры; б) показатели, характеризующие физические размеры объекта; в) показатели динамики; г) показатели сравнения; д) показатели веса и объема
9	Относительные статистические показатели выражаются в:	а) процентах; б) промилле; в) человеко-днях; г) долях единицы
10	Для определения вариации признака вычисляют показатели:	а) моду; б) дисперсию; в) размах вариации; г) среднее линейное отклонение; д) коэффициент вариации; е) среднего уровня ряда
11	Модой в статистике называется:	а) значение признака, которое встречается в совокупности чаще всего; б) значение признака у единицы, которое находится в середине ранжированного ряда; в) значение признака, встречающееся в совокупности один раз
12	Если данные сгруппированы, но каждое значение признака встречается неравное число раз, то применяется формула:	а) средней гармонической простой; б) средней хронологической; в) средней арифметической взвешенной; г) средней гармонической взвешенной
13	Если известны значения признака у каждой единицы и количество единиц, обладающих тем или иным значением признака, то применяется формула:	а) средней хронологической; б) средней арифметической простой; в) средней арифметической взвешенной

14	Ошибки репрезентативности возникают при:	а) сплошном наблюдении; б) выборочном наблюдении; в) сплошном и несплошном наблюдении
15	Способами отбора единиц в выборочную совокупность не являются:	а) случайный отбор; б) механический; в) типический; г) множественный
16	Средний уровень интервального ряда динамики определяется по формуле:	а) средней гармонической; б) средней арифметической простой; в) средней хронологической; г) средней арифметической взвешенной
17	Средний уровень моментного ряда динамики с равными отрезками между датами определяется по формуле:	а) средней гармонической взвешенной; б) средней хронологической; в) средней арифметической простой
18	В общем индексе физического объема продукции весами являются:	а) количество товаров базисного периода; б) цена текущего периода; в) цена базисного периода; г) количество товаров текущего периода
19	В общем индексе цен весами являются:	а) цена текущего периода; б) цена базисного периода; в) количество товаров текущего периода; г) количество товаров базисного периода
20	При каких условиях общий объем продукции предприятия может быть определен в натуральном выражении?	а) может быть определен всегда; б) продукция должна быть однородной
21	Работники фирмы, работающие по совместительству:	а) включаются в списочную численность; б) не включаются в списочную численность

22	За два года средняя годовая выработка продукции в расчете на одного работающего возросла с 48 до 56 тыс.т. На сколько выросла производительность труда на предприятии?	<ul style="list-style-type: none"> а) на 16,7 % б) на 14,2 % в) на 5,6 %
23	Что понимается под издержками:	<ul style="list-style-type: none"> а) предметы труда; б) стоимость денежных ресурсов, затраченных на закупку материальных ресурсов, оплату труда, обслуживание и эксплуатацию основных фондов и другие виды средств, использованных в производстве и реализации продукции; в) денежное выражение затрат, осуществляемых фирмой в процессе производства и реализации продукции

Рекомендуемая литература

1. Положение о Федеральной службе государственной статистики. Постановление правительства РФ от 02.06.2008 г. № 420 (ред. от 01.07.2016).
2. Приказ Росстандарта от 12.12.2014 № 2018-ст. Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-2014 (СНС 2008).
3. Постановление Госстандарта России от 26.12.1994 г. № 367. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94, с изм., введ. в действ. Постановлением Росстандарта от 19.06.2012 № 112-ст.
4. Приказ Росстандарта от 12.12.2014 № 2020-ст. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ) ОК 010-2014 (МСКЗ-08).
5. Бычкова С.Г. Социальная статистика: Учебник. М.: Юрайт, 2014.
6. Мелкумов Я.С. Социально-экономическая статистика: Учебное пособие. М.: ИНФРА – М, 2013.
7. Курс социально-экономической статистики: Учебник / Под ред. М.Г. Назарова. М.: ОМЕГА – Л, 2011.
8. Салин В.Н., Шпаковская Е.П. Статистика: Учебное пособие. М.: КноРус, 2014.
9. Социально-экономическая статистика: Учебник под ред. М. Ефимовой. М.: Юрайт, 2014.
10. Статистика: Учебник под ред. И.И. Елисеевой. М.: Юрайт, 2014.
11. Статистика: Учебник под ред. И.И. Елисеевой. М.: Проспект, 2011.
12. Статистика: Учебник под ред. В.Г. Минашкина. М.: Юрайт, 2016.

Дмитрий Владимирович Бирюков

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Учебное пособие

Редакторы: Н.С. Чистякова
Д.В. Носикова
Ю.А. Белякова

Лицензия ПД № 18-0062 от 20.12.2000

Подписано к печати			Формат 60 x 90 1/16
Печ. л.	Тираж	экз.	Заказ
Цена договорная			

Типография НГЛУ
603155, Н. Новгород, ул. Минина, 31а