

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Финансы и бухгалтерский учет»

СТАТИСТИКА

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности 1-25 01 04 «Финансы и кредит»
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2023

УДК 311.3
ББК 65.051
С78

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Финансы и бухгалтерский учет» «25» января 2023 г.,
протокол № 9

Составитель канд. физ.-мат. наук, доц. В. А. Ливинская

Рецензент канд. экон. наук, доц. Т. В. Романькова

В методических рекомендациях представлены вопросы к изучению, задания
к лабораторным работам, контрольные вопросы для их защиты.

Учебное издание

СТАТИСТИКА

Ответственный за выпуск

М. С. Александрёнок

Корректор

И. В. Голубцова

Компьютерная верстка

Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.- изд. л. . Тираж 26 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2023

Содержание

Введение	4
1 Лабораторная работа № 1. Построение аналитических, комбинированных группировок. Перегруппировка данных.....	5
2 Лабораторная работа № 2. Абсолютные и относительные величины.....	7
3 Лабораторная работа № 3. Использование встроенных функций EXCEL для нахождения различных видов средних величин	9
4 Лабораторная работа № 4. Статистическое изучение вариации в среде EXCEL. Правило сложения дисперсий.....	9
5 Лабораторная работа № 5. Построение доверительных интервалов для генеральной средней и генеральной доли в EXCEL.....	11
6 Лабораторная работа № 6. Корреляционный анализ в среде EXCEL как инструмент определения связи социально-экономических явлений.....	12
7 Лабораторная работа № 7. Регрессионный анализ в среде EXCEL как инструмент определения связи социально-экономических явлений...	13
8 Лабораторная работа № 8. Аналитические показатели динамики в среде EXCEL.....	14
9 Лабораторная работа № 9. Прогнозирование в рядах динамики в среде EXCEL.....	15
10 Лабораторная работа № 10. Исчисление индивидуальных и сводных индексов в агрегатной форме в среде EXCEL.	16
11 Лабораторная работа № 11. Исчисление сводных индексов в средней арифметической и средней гармонической формах в среде EXCEL.	18
12 Лабораторная работа № 12. Исчисление индексов постоянного и переменного составов в среде EXCEL.....	20
13 Лабораторная работа № 13. Исчисление индексов территориальных индексов в среде EXCEL.....	21
14 Лабораторная работа № 14. Статистика населения и трудовых ресурсов.....	22
15 Лабораторная работа № 15. Статистика уровня жизни населения	24
Список литературы	26

Введение

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Статистика» позволяет студентам лучше осмыслить категории статистической науки, научиться применять научные методы статистического исследования, выработать практические навыки решения конкретных задач различного типа в разных областях экономики.

Перед началом выполнения студент изучает теоретический материал, указанный в вопросах к изучению.

В качестве инструмента решения задач предлагается использовать MS EXCEL, навыки работы с которым получены студентами на первом курсе при прохождении дисциплины «Компьютерные информационные технологии».

Отчет по лабораторной работе представляется в электронной форме в виде документа MS EXCEL и содержит:

- 1) титульный лист (название учреждения образования, название дисциплины, тема лабораторной работы, группа и фамилия студента);
- 2) цель лабораторной работы;
- 3) постановка задачи и исходные данные для расчетов;
- 4) формулы, применяемые в решении поставленных задач;
- 5) результаты расчетов и соответствующие им выводы.

Защита лабораторной работы состоит в демонстрации студентом самостоятельности выполнения работы и ответов на контрольные вопросы, приведенные в методических рекомендациях. Студент, выполнивший работу и оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.

1 Лабораторная работа № 1. Построение аналитических, комбинированных группировок. Перегруппировка данных

Цель: научиться осуществлять группировку и перегруппировку данных.

Задачи: изучить понятие и этапы проведения сводки статистической информации, а также методику группировки исходных статистических данных.

Вопросы к изучению

- 1 Статистическая сводка.
- 2 Статистическая группировка.
- 3 Виды группировок.
- 4 Правила образования групп.
- 5 Вторичная группировка.
- 6 Ряды распределения и ранжирование данных.

Задание

По данным, полученным у преподавателя, произвести группировку единиц предложенной совокупности по факторному признаку X с равными интервалами.

По каждой группе и по совокупности единиц совокупности необходимо вычислить:

- число единиц совокупности, попавших в группу;
- удельный вес единиц группы (в процентах к итогу);
- среднее значение факторного признака по исходному и сгруппированному ряду.

Сделать выводы.

Краткие теоретические сведения

Статистическая сводка – научная обработка первичных материалов статистического наблюдения, представляющая собой совокупность приемов, включающих следующие операции:

- 1) группировку данных статистического наблюдения;
- 2) суммирование показателей по отдельным группам, т. е. подсчет групповых и общих итогов, что получило название «сводка в узком смысле слова»;
- 3) разработку и подсчет системы статистических показателей;
- 4) табличное (или графическое) оформление результатов сводки и их анализ.

Статистическая сводка проводится по программе, в которой предусматриваются территориальные границы, группировочные признаки, система статистических показателей – все это можно отразить в системе макетов разработанных таблиц. План статистической сводки содержит указания о последовательности и

сроках выполнения отдельных частей сводки, ее исполнителей и порядок изложения результатов.

Группировкой в статистике называется выделение в совокупности общественных явлений важнейших типов, характерных групп и подгрупп по существенным для них признакам.

Группировка – сложная работа и проводится она в следующей последовательности:

- 1) намечается перечень типов, групп, которые надо выделить;
- 2) выбираются группировочные признаки;
- 3) определяются интервалы и число групп;
- 4) разрабатывается система показателей и характеризуются выделенные группы;
- 5) определяется характер взаимодействия между отдельными признаками в совокупности в целом и по выделенным группам;
- 6) оценивается влияние фактора на изменение результативного признака.

При установлении количества групп, когда признак количественный, их число будет зависеть от характера изменения группировочного признака (при большой его вариации число групп будет большим); от конечной цели исследования; от объема исследуемой совокупности. При этом, если совокупность небольшая, число групп можно устанавливать по графику ранжированного ряда группировочного признака при условии четко выраженного характера его изменения.

При плавном изменении группировочного признака и при большой численности единиц исследования число групп можно определить по формуле Стерджесса как

$$n = 1 + 3,322 \lg N,$$

где n – число групп;

N – численность единиц исследования.

Контрольные вопросы

1 Как называется группировка, в которой происходит разбиение однородной совокупности на группы?

2 Какое существует деление статистической сводки по технике выполнения?

3 Какой признак может быть положен в основание группировки?

4 Как называется наибольшее значение признака в интервале?

5 По какой формуле определяется величина равного интервала?

6 При непрерывной вариации признака какой ряд распределения целесообразно построить (дискретный или интервальный)?

7 В каком случае и как осуществляется вторичная группировка?

2 Лабораторная работа № 2. Абсолютные и относительные величины

Цель: закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки расчёта абсолютных и относительных величин и сравнения полученных результатов.

Задачи: изучить методику анализа статистической информации с помощью абсолютных и относительных показателей.

Вопросы к изучению

- 1 Статистические показатели.
- 2 Абсолютные величины.
- 3 Относительные показатели и величины.
- 4 Сущность средних величин.
- 5 Средняя арифметическая простая.
- 6 Средняя арифметическая взвешенная.
- 7 Позиционные средние.

Задание 1

На основании данных, приведенных в таблице 1, проанализировать ввод жилых домов в Республике Беларусь по годам с помощью абсолютных и относительных показателей.

Таблица 1 – Ввод в эксплуатацию жилых домов по областям и г. Минску

В тысячах квадратных метров общей площади

Регион	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
	Всего					
Республика Беларусь	5 523,0	5 055,3	4 284,7	3 792,8	3 966,8	4 061,9
Области и г. Минск:						
Брестская	825,1	925,2	694,6	599,0	634,6	685,8
Витебская	384,3	303,3	304,7	255,7	300,2	326,0
Гомельская	654,7	474,3	495,5	457,2	452,6	500,0
Гродненская	660,9	546,6	507,9	414,3	428,7	444,0
Регион	2017	2018	2016	2019	2020	2021
г. Минск	1 322,2	1 035,4	773,4	721,0	717,9	511,8
Минская	1 257,6	1 445,1	1 185,7	1 066,3	1 114,0	1 263,9
Могилевская	418,1	325,5	323,0	279,3	318,8	328,1

Задание 2

Решить следующие задачи, используя встроенные функции MS EXCEL.

Задача 1. Определить среднюю заработную плату рабочих по четырем цехам за сентябрь и октябрь.

Имеются следующие данные о заработной плате рабочих по четырем цехам завода (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные

Номер цеха	Сентябрь		Октябрь	
	Средняя заработная плата, тыс. р.	Число рабочих, чел.	Средняя заработная плата, тыс. р.	Число рабочих, чел.
1	800	80	810	64800
2	840	120	860	103200
3	820	100	810	81000
4	830	90	840	75600

Задача 2. Определить средний размер вклада, моду, медиану.

Известно распределение вкладчиков районного отделения Беларусбанка по размеру вкладов (таблица 3).

Таблица 3 – Исходные данные

Группа счетов по размеру вклада, тыс. р.	Число вкладчиков, тыс. чел.
До 5	16
5...10	20
10...15	13
15...20	8
20...25	2
25 и более	1
Итого	60

Контрольные вопросы

- 1 Какие показатели называются абсолютными величинами?
- 2 Какие бывают виды абсолютных величин?
- 3 Что такое относительная величина?
- 4 Что такое база сравнения относительной величины?
- 5 Что показывает относительная величина структуры?
- 6 По каким показателям имеет смысл рассчитывать относительные величины сравнения?
- 7 Что характеризуют относительные величины интенсивности?
- 8 Что характеризуют относительные величины динамики?
- 9 Как рассчитывается относительная величина координации?

3 Лабораторная работа № 3. Использование встроенных функций EXCEL для нахождения различных видов средних величин

Цель: приобрести практические навыки получения числовых характеристик выборки.

Задачи: изучить методику вычисления различных средних величин; изучить возможность применения MS EXCEL для решения практических задач по теме лабораторной работы.

Вопросы к изучению

- 1 Функция СРЗНАЧ ().
- 2 Функция МЕДИАНА ().
- 3 Функция МОДА ().
- 4 Функция СРГЕОМ () .

Задание

Рассчитать средние величины по годам в динамике по Республике Беларусь и по областям показателя, представленного в таблице 1, а также медиану, моду по годам и средний темп роста по областям.

Контрольные вопросы

- 1 Как рассчитать в MS EXCEL средневзвешенное значение признака с помощью встроенных функций?
- 2 Что показывает мода?
- 3 Что показывает медиана?
- 4 В каком случае используется средняя гармоническая, а в каком средняя геометрическая величина?

4 Лабораторная работа № 4. Статистическое изучение вариации в среде EXCEL. Правило сложения дисперсий

Цель: приобрести практические навыки получения числовых характеристик выборки.

Задачи: изучить методику расчета абсолютных и относительных показателей вариации; изучить возможность применения MS EXCEL для решения практических задач по теме лабораторной работы.

Вопросы к изучению

- 1 Абсолютные показатели вариации.
- 2 Функции ДИСП() и СТАНДОТКЛОН().
- 3 Относительные показатели вариации.
- 4 Групповая дисперсия.
- 5 Внутригрупповая дисперсия, средняя из внутригрупповых дисперсий.
- 6 Правило сложения дисперсий.

Задание

1 Выписать формулы для расчета показателей вариации, а также межгрупповой и средней из внутригрупповых дисперсий.

2 Определить по исходному и сгруппированному ряду, полученному в лабораторной работе № 1 путем введения формул в ячейки MS EXCEL:

- абсолютные показатели вариации;
- относительные показатели вариации;
- числовые характеристики факторного и результативного признаков с помощью модуля «Описательная статистика».

Сравнить полученные результаты, сделать выводы.

3 Рассчитать в целом по выборке и в каждой группе в среде MS EXCEL:

- среднее значение результативного признака $\bar{Y}$;
- дисперсию результативного признака;
- коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

4 Проверить правило сложения дисперсий.

5 Оценить влияние факторного признака на результативный.

Контрольные вопросы

- 1 Что показывает дисперсия признака ?
- 2 Для чего используют коэффициент вариации?
- 3 Если все значения признака уменьшить в n раз, как изменится дисперсия?
- 4 Назовите абсолютные показатели вариации.
- 5 Назовите относительные показатели вариации.
- 6 Что такое межгрупповая дисперсия?
- 7 Для чего рассчитывают корреляционное отношение?

5 Лабораторная работа № 5. Построение доверительных интервалов для генеральной средней и генеральной доли в EXCEL

Цель: научиться решать задачи, соответствующие тематике работы.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по оцениванию числовых характеристик генеральной совокупности по выборочной совокупности.

Вопросы к изучению

- 1 Генеральная и выборочная совокупность, доля и средняя.
- 2 Средняя ошибка выборки.
- 3 Расчет необходимой численности выборки.
- 4 Предельная ошибка выборки.
- 5 Доверительный интервал для генеральной средней.
- 6 Доверительный интервал для выборочной средней.

Задание

Для изучения вкладов населения в коммерческом банке города была проведена 5-процентная случайная выборка лицевых счетов, в результате которой получено следующее распределение клиентов по размеру вкладов (таблица 4).

Таблица 4 – Исходные данные

Размер вклада, у. е.	Число вкладчиков, чел.									
	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 5000	10	80	100	50	60	30	90	20	70	40
5 000...15 000	40	60	150	30	40	110	75	65	90	80
15 000...30 000	25	35	70	90	120	90	130	140	60	95
30 000...50 000	30	45	40	5	80	30	60	75	20	115
Св. 50 000	15	10	30	25	50	15	25	5	10	5

С вероятностью 0,954 определить:

- 1) средний размер вклада во всем банке;
- 2) долю вкладчиков во всем банке с размером вклада свыше 15000 у. е.;
- 3) необходимую численность выборки при определении среднего размера вклада, чтобы не ошибиться более чем на 500 у. е.;
- 4) необходимую численность выборки при определении доли вкладчиков во всем банке с размером вклада свыше 30 000 у. е., чтобы не ошибиться более чем на 10 %.

Контрольные вопросы

- 1 С какой целью проводится выборочное наблюдение?
- 2 В каких случаях осуществляется выборка: случайная, типическая, серийная, районированная?
- 3 Что показывает средняя ошибка выборки?
- 4 Как вычисляется предельная ошибка выборки?
- 5 Как строится доверительный интервал для генеральной средней, генеральной доли?

6 Лабораторная работа № 6. Корреляционный анализ в среде EXCEL как инструмент определения связи социально-экономических явлений

Цель: научиться определять силу статистической зависимости между случайными, количественно выраженными величинами, не имеющей строго функционального характера, на основе различных показателей тесноты связи.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по теме «Статистическое изучение связи социально-экономических явлений».

Вопросы к изучению

- 1 Коэффициент ассоциации и контингенции.
- 2 Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова.
- 3 Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кэндалла.
- 4 Коэффициент конкордации.
- 5 Коэффициент корреляции Пирсона.

Задание

Исследовать зависимость между показателями деятельности банков операций (таблица 5), используя различные коэффициенты корреляции между признаками. Расчеты выполнить в среде MS EXCEL.

Контрольные вопросы

- 1 Какие задачи решает корреляционный метод анализа?
- 2 Какими показателями измеряется теснота связи?

Таблица 5 – Исходные данные

Банк	Собственный капитал, %	Средства частных лиц, %	Средства предприятий и организаций, %	Упущенные ценные бумаги, %	Кредиты частным лицам, млн р.	Кредиты предприятиям и организациям, млн р.
Сбербанк	10	60	19	3	308437	1073255
Внешторгбанк	16	13	25	12	5205	189842
Газпромбанк	8	9	38	22	5084	207118
Альфа-банк	13	15	30	3	1361	138518
Банк Москвы	11	30	27	5	5768	90757
Росбанк	8	19	55	10	4466	62388
Ханты-Мансийский банк	3	5	9	0	1392	4142
МДМ-банк	12	9	25	5	7266	51731
ММБ	8	10	62	2	4119	48400
Райффайзенбанк	8	22	42	0	10828	46393
Промстройбанк	10	24	29	11	2719	45580

7 Лабораторная работа № 7. Регрессионный анализ в среде EXCEL как инструмент определения связи социально-экономических явлений

Цель: овладеть навыками определения параметров линейной регрессии и корреляции с использованием формул и табличного процессора MS EXCEL.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по теме «Регрессионный анализ парной модели».

Вопросы к изучению

- 1 Понятие регрессионной модели.
- 2 Метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели.
- 3 Оценка качества регрессионной модели.
- 4 Прогноз по регрессионной модели.

Задание

- 1 Построить уравнение линейной парной регрессии одного признака от другого согласно варианту, полученному у преподавателя. Расчеты выполнить в среде MS EXCEL в модуле «Анализ данных».
- 2 Пояснить смысл параметров уравнения.
- 3 Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и коэффициент детерминации. Сделать выводы.

4 Оценить статистическую значимость параметров регрессии и коэффициента корреляции с уровнем значимости 0,05.

5 Проверить гипотезы о качестве регрессионной модели.

6 Выполнить прогноз ожидаемого значения признака-результата Y при прогнозном значении признака-фактора X , составляющем 105 % от среднего уровня X .

7 Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал с вероятностью 0,95.

8 Вычислить коэффициент эластичности.

Контрольные вопросы

- 1 В чем состоит значение регрессионного метода анализа связи?
- 2 Каким образом оценивается качество модели связи?
- 3 Как интерпретируются параметры уравнения линейной парной регрессии?

8 Лабораторная работа № 8. Аналитические показатели динамики в среде EXCEL

Цель: научиться описывать динамику социально-экономических явлений с помощью аналитических показателей.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по исчислению показателей динамики цепным и базисным способами.

Вопросы к изучению

- 1 Понятие рядов динамики.
- 2 Смыкание рядов динамики.
- 3 Темп роста (базисный и цепной).
- 4 Прирост, темп прироста (базисный и цепной).
- 5 Абсолютное значение 1 % прироста.
- 6 Средние показатели динамики.

Задание

По статистическим данным, представленным на официальном сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь (раздел Годовые данные), исчислить все показатели динамики для показателей, представленных в таблице 6, согласно своему варианту, абсолютные, относительные, средние изменения и их темпы базисным и цепным способами.

Таблица 6 – Исходные данные

Вариант	Показатель
1	Численность населения по областям и г. Минску
2	Основные показатели образования
3	Основные показатели денежных доходов населения
4	Реальные располагаемые денежные доходы населения по областям и г. Минску
5	Покупательная способность среднедушевых располагаемых денежных доходов населения
6	Потребительские расходы домашних хозяйств
7	Структура потребительских расходов домашних хозяйств
8	Обеспеченность домашних хозяйств предметами длительного пользования
9	Преступность в Республике Беларусь
10	Число зарегистрированных преступлений по областям и г. Минску
11	Ввод в эксплуатацию жилых домов по областям и г. Минску
12	Ввод в эксплуатацию жилых домов и число построенных квартир на 1 000 человек населения в Республике Беларусь
13	Ввод в эксплуатацию индивидуальных жилых домов по областям и г. Минску
14	Число построенных квартир на 10 000 человек населения по областям и г. Минску

Контрольные вопросы

- 1 С какой целью анализируются данные рядов динамики?
- 2 Что такое правила построения рядов динамики и чем они характеризуются?
- 3 Каковы основные показатели динамики? Как они рассчитываются?
- 4 Назовите виды колебаний уровней временного ряда.
- 5 Что такое средний уровень ряда? Как он исчисляется?

9 Лабораторная работа № 9. Прогнозирование в рядах динамики в среде EXCEL

Цель: сформировать практические навыки прогнозирования рядов динамики.

Задачи: изучить методы укрупнения интервалов, скользящей средней и аналитического выравнивания для выявления тренда в рядах динамики; изучить методику расчета параметров тренда в рядах динамики; построить уравнение тренда динамического ряда и провести статистический анализ значимости его параметров.

Вопросы к изучению

- 1 Метод укрупнения интервалов.
- 2 Метод скользящей средней.
- 3 Метод с использованием средних показателей динамики.
- 4 Аналитическое выравнивание с помощью инструмента «Лист прогноза» в MS EXCEL.

Задание

По статистическим данным, полученным у преподавателя:

- 1) разделить выборку на тестовую и контрольную;
- 2) осуществить прогноз по методу скользящей средней;
- 3) осуществить прогноз с использованием средних показателей динамики;
- 4) подобрать уравнение тренда на тестовой выборке, проверить точность модели на контрольной выборке;
- 5) рассчитать интервальный прогноз на следующий год вероятностью 95 %.

Контрольные вопросы

- 1 В каком случае применяется метод укрупнения интервалов?
- 2 Как определяется окно скользящей средней?
- 3 По каким критериям определяется уравнение тренда для прогноза динамики явления?
- 4 Как определяется доверительный интервал прогноза ?

10 Лабораторная работа № 10. Исчисление индивидуальных и сводных индексов в агрегатной форме в среде EXCEL

Цель: научиться решать задачи на исчисление сводных индексов в агрегатной форме в среде MS EXCEL.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по исчислению индивидуальных и сводных индексов в агрегатной форме.

Вопросы к изучению

- 1 Индивидуальные индексы цен, физического объема, себестоимости.
- 2 Агрегатные индексы цен, физического объема, товарооборота.
- 3 Агрегатный индекс затрат.
- 4 Сводный индекс производительности труда.
- 5 Сводный индекс трудоемкости.

Задание

Определить, согласно своему варианту, по данным (n , m – две последние цифры зачетной книжки), представленным в таблице 7, с помощью созданного шаблона в MS EXCEL:

- 1) индивидуальные индексы физического объема реализации, цен и товарооборота;
- 2) общий индекс цен Пааше, индекс цен Ласпейреса, индекс цен Фишера;
- 3) общий индекс физического объема проданных товаров и общий индекс товарооборота в фактических ценах;
- 4) абсолютное изменение объема товарооборота в фактических ценах в отчетном периоде по сравнению с базисным всего и в том числе за счет изменения цен и физического объема реализации.

Показать взаимосвязь полученных индексов.

Таблица 7 – Данные о продажах супермаркетом девяти товаров

Вид продукции	Единица измерения	Продано товаров, тыс. ед.		Цена реализации за единицу, р.	
		Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	кг	$75 + n$	$72 + m$	$32/n$	$34/m$
	л	$29 + n$	$32 + m$	$8/n$	$9,5/m$
	шт.	$40 + n$	$40 + m$	$1,8/n$	$2,1/m$
2	кг	$70 + n$	$73 + m$	$41,5/n$	$42/m$
	л	$31 + n$	$33 + m$	$9,5/n$	$10,5/m$
	шт.	$42 + n$	$44 + m$	$1,9/n$	$2,2/m$
3	кг	$69 + n$	$65 + m$	$40/n$	$42/m$
	л	$33 + n$	$35 + m$	$10/n$	$10,8/m$
	шт.	$45 + n$	$50 + m$	$2,2/n$	$2,4/m$
4	кг	$72 + n$	$72 + m$	$43/n$	$43,5/m$
	л	$36 + n$	$35 + m$	$8/n$	$9/m$
	шт.	$50 + n$	$48 + m$	$2/n$	$2,1/m$
5	кг	$75 + n$	$78 + m$	$42,5/n$	$43/m$
	л	$41 + n$	$40 + m$	$8,5/n$	$8,9/m$
	шт.	$46 + n$	$46 + m$	$2,5/n$	$2,9/m$
6	кг	$76 + n$	$79 + m$	$32/n$	$33/m$
	л	$39 + n$	$41 + m$	$8/n$	$8,5/m$
	шт.	$42 + n$	$48 + m$	$1,7/n$	$1,8/m$
7	кг	$68 + n$	$65 + m$	$40,5/n$	$42/m$
	л	$36 + n$	$32 + m$	$10,5/n$	$10,8/m$
	шт.	$43 + n$	$49 + m$	$2,2/n$	$2,3/m$
8	кг	$79 + n$	$80 + m$	$41/n$	$42/m$
	л	$44 + n$	$44 + m$	$11/n$	$11,5/m$
	шт.	$40 + n$	$39 + m$	$1,7/n$	$1,9/m$
9	кг	$65 + n$	$67 + m$	$43,5/n$	$44/m$
	л	$38 + n$	$40 + m$	$11/n$	$12/m$
	шт.	$45 + n$	$49 + m$	$2,5/n$	$2,5/m$

Контрольные вопросы

- 1 Какие показатели называются индексами?
- 2 Что представляют собой базисные и отчетные данные в индексах?
- 3 Какова роль индивидуальных индексов в экономическом анализе?
- 4 Какие задачи решают при помощи сводных индексов?
- 5 В чем особенность построения сводных индексов?
- 6 Какие виды индексов Вы знаете?
- 7 Какая система выбора периода признака-веса принята в индексной теории?
- 8 Какие преимущества имеет использование признака-веса разных периодов в сводных индексах объемных и качественных показателей?
- 9 Какие условия определяют возможность построения системы индексов?
- 10 В чем выражается взаимосвязь индексов цен, физического объема товарооборота и товарооборота в фактических ценах?

11 Лабораторная работа № 11. Исчисление сводных индексов в средней арифметической и средней гармонической формах в среде EXCEL

Цель: научиться решать задачи на исчисление сводных индексов в средней арифметической и средней гармонической формах в среде EXCEL.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по исчислению средних индексов в агрегатной форме.

Вопросы к изучению

- 1 Средний арифметический индекс.
- 2 Средний гармонический индекс.

Задание

Имеются данные (таблица 8) о результатах деятельности предприятий региона. С помощью шаблона, созданного в MS EXCEL, на основе соответствующих Вашему варианту данных (n, m – две последние цифры зачетной книжки) определить общий индекс затрат на производство продукции в регионе, всего и в том числе за счет изменения объема произведенной продукции и за счет изменения себестоимости единицы продукции предприятий. Сделать выводы.

Таблица 8 – Результаты деятельности предприятий региона

Пред-прия-тие	Изменение объема произведенной продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, %	Изменение себестоимости единицы продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, %	Общие затраты на производство всей продукции, млн р.	
1	110,3 + n	100,8 + m	98/n	98,3/m
2	112,9 + n	101,1 + m	90/n	95/m
3	100,3 + n	99,9 + m	730,2/n	750/m
4	98,4 + n	120,2 + m	690,2/n	700/m
5	90,6 + n	110,4 + m	52/n	68/m
6	105,7 + n	112 + m	60,9/n	75,1/m
7	112,3 + n	113,2 + m	340,1/n	345,6/m
8	103,4 + n	115,8 + m	390,3/n	400/m
9	114,7 + n	120,7 + m	29,5/n	40,6/m
10	112,5 + n	119,3 + m	35,8/n	40/m
11	116,2 + n	114,1 + m	407,3/n	450/m
12	125,1 + n	109,2 + m	396,5/n	4150/m
13	130 + n	121,9 + m	221,2/n	230/m
14	120,6 + n	109 + m	239,5/n	246/m
15	118,2 + n	118,2 + m	28,6/n	30,8/m
16	120,1 + n	120,1 + m	35,1/n	39/m
17	142,5 + n	142,5 + m	20,7/n	21,6/m
18	116,7 + n	116,7 + m	23,2/n	25,4/m

Контрольные вопросы

- 1 Какие преобразования обеспечивают тождественность агрегатной формы индексов и индексов средних из индивидуальных индексов?
- 2 Как исчисляют агрегатные индексы цен Пааше, Ласпейреса, Фишера?
- 3 Как определить долю влияния различных факторов на изменение результативного показателя?
- 4 Что характеризует индекс физического объема продукции?
- 5 Как осуществляется разложение по факторам абсолютного прироста результативного признака?

12 Лабораторная работа № 12. Исчисление индексов постоянного и переменного составов в среде EXCEL

Цель: научиться оценивать изменение среднего уровня показателя и определять вклад количественного и качественного факторов.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по исчислению индексов переменного состава и индекса структурных сдвигов и проведение факторного анализа на их основе.

Вопросы к изучению

- 1 Индекс переменного состава.
- 2 Индекс постоянного состава.
- 3 Индекс структурного сдвига.

Задание

Имеются данные о вкладах физических лиц в коммерческих банках региона за два периода (таблица 9).

Таблица 9 – Исходные данные

Банк	Число вкладов, тыс.		Средний размер вклада, р.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
	n_0	n_1	l_0	l_1
1	$15 + n$	$15 + m$	$800/n$	$100/m$
2	$10 + n$	$13 + m$	$750/n$	$1142/m$
3	$10 + n$	$15 + m$	$680/n$	$990/m$
4	$11 + n$	$12 + m$	$820/n$	$1010/m$
5	$8 + n$	$10 + m$	$617/n$	$985/m$
6	$16 + n$	$20 + m$	$747/n$	$1000/m$
7	$20 + n$	$20 + m$	$676/n$	$890/m$
8	$19 + n$	$22 + m$	$697/n$	$910/m$
9	$10 + n$	$14 + m$	$698/n$	$1150/m$
10	$12 + n$	$15 + m$	$844/n$	$1300/m$
11	$9 + n$	$11 + m$	$948/n$	$1200/m$
12	$10 + n$	$15 + m$	$1000/n$	$1250/m$
13	$25 + n$	$25 + m$	$914/n$	$919/m$
14	$19 + n$	$22 + m$	$942/n$	$1000/m$
15	$27 + n$	$30 + m$	$1600/n$	$1800/m$
16	$23 + n$	$25 + m$	$1060/n$	$1145/m$
17	$17 + n$	$19 + m$	$945/n$	$1600/m$
18	$21 + n$	$24 + m$	$903/n$	$1200/m$

На основе соответствующих Вашему варианту данных (n, m – две последние цифры зачетной книжки) определить:

- средний для банков региона размер вклада в базисном и отчетном периодах;
- удельный вес числа вкладов каждого банка в общем их объеме по совокупности банков региона;
- индивидуальные индексы среднего размера вклада;
- индекс среднего размера вклада переменного состава, постоянного состава, структурных сдвигов.

Контрольные вопросы

- 1 Что характеризует индекс переменного состава?
- 2 Как интерпретировать индекс структурных сдвигов?
- 3 Какой индекс называется индексом постоянного (фиксированного) состава и как он исчисляется?
- 4 Какая взаимосвязь существует между индексами постоянного состава и структуры?
- 5 Что представляют собой индексы с постоянными и переменными весами?

13 Лабораторная работа № 13. Исчисление территориальных индексов в среде EXCEL

Цель: получить практические навыки сравнения средних цен и объемов реализации на группу товаров в разных регионах.

Задачи: изучить методические указания и рекомендации по решению типовых задач по исчислению территориальных индексов.

Вопросы к изучению

- 1 Территориальные индексы цен: особенности использования весов-соизмерителей.
- 2 Территориальные индексы физического объема: особенности использования весов-соизмерителей.

Задание

Исчислить территориальные индексы цен, физического объема и товарооборота по данным о реализации продуктов в двух регионах (регион 1 к региону 2 и наоборот), представленным в таблице 12. Сделать выводы.

Таблица 12 – Исходные данные

Товар	Единица измерения	Цена, р.			Количество проданных товаров, кг		
		Май	Июнь	Июль	Май	Июнь	Июль
Регион 1							
Хлеб черный	кг	1,53	1,72	1,05	1200	1200	1500
Хлеб белый	кг	1,37	1,70	1,79	1200	1300	1500
Кофе	усл. б.	70,00	75,12	83,45	100	70	70
Масло крестьянское	кг	15,60	16,00	16,95	70	65	40
Чай	кг	19,70	20,63	20,63	20	20	20
Печенье	кг	3,50	3,50	3,2	170	170	165
Пряники	кг	2,87	2,730	2,950	97	57	70
Регион 2							
Хлеб черный	кг	1,153	1,300	1,305	290	300	300
Хлеб белый	кг	1,200	1,200	1,195	2200	2100	2600
Кофе	усл. б.	85,00	85,50	101,5	80	70	50
Масло крестьянское	кг	16,60	17,00	17,95	60	65	60
Чай	кг	20,57	20,65	20,70	40	43	38
Печенье	кг	2,75	2,8	2,6	230	210	250
Пряники	кг	1,68	1,63	1,55	120	120	120

Контрольные вопросы

- 1 В чем состоят особенности использования территориальных индексов?
- 2 Что характеризует территориальный индекс цен ?
- 3 Что характеризует территориальный индекс физического объема?

14 Лабораторная работа № 14. Статистика населения и трудовых ресурсов

Цель: научиться решать задачи по определению численности, размещения, состава, воспроизводства и динамики населения.

Задачи: изучить методику анализа численности, размещения, состава, воспроизводства и динамики населения, определения перспективной численности всего населения и отдельных его контингентов.

Вопросы к изучению

- 1 Статистика численности населения и его размещения.
- 2 Изучение состава населения.

- 3 Изучение естественного и механического движения населения.
- 4 Статистика трудовых ресурсов.
- 5 Показатели занятости населения и безработицы.

Задание

Решить следующие задачи.

Задача 1. На конец года численность населения города уменьшилась на 0,5 % и составила 398 тыс. чел., доля трудовых ресурсов сократилась с 66 % до 65 %. Коэффициент естественной убыли трудовых ресурсов составил минус 10 ‰, а коэффициент миграционного прироста трудовых ресурсов – минус 2 ‰.

Определить:

- 1) абсолютную численность естественной убыли трудовых ресурсов;
- 2) коэффициент естественного пополнения трудовых ресурсов;
- 3) коэффициент естественного воспроизводства трудовых ресурсов.

Задача 2. Население области на начало отчетного года составило 1400 тыс. чел., в том числе трудовые ресурсы – 616 тыс. чел. За предшествующие пять лет среднегодовой коэффициент рождаемости составил 16,5 ‰, смертности – 10,3 ‰, миграционного прироста – 3,6 ‰.

Определить:

- 1) среднегодовой коэффициент общего прироста населения;
- 2) перспективную численность всего населения на 5 лет вперед;
- 3) перспективную численность трудовых ресурсов на 5 лет вперед при условии, что коэффициенты естественного и миграционного прироста останутся на прежнем уровне, а доля трудовых ресурсов в составе всего населения для первого года будет ниже на 0,5, для второго – на 0,8, для третьего – на 1, для четвертого – на 1,2 и для пятого – на 1,5 п. п. по сравнению с соответствующим предыдущим годом, а коэффициент трудоспособности населения трудоспособного возраста останется на прежнем уровне.

Задача 3. Среднегодовая численность занятых в народном хозяйстве Республики Беларусь составила в 2013 г. 4578 тыс. чел., а в 2015 г. – 4551 тыс. чел. Численность зарегистрированных безработных на начало года составляла в 2013 г. – 20,8 тыс. чел., в 2014 г. – 22,3 тыс. чел. и в 2015 г. – 25,5 тыс. чел.

Определить уровень (коэффициент) безработицы в 2013 и 2014 гг. и индекс уровня безработицы.

Задача 4. Численность безработных в области в отчетном году выросла на 153,5 %. Экономически активное население в базисном году составило 400 тыс. чел., в отчетном – 390 тыс. чел. Определить, как изменился уровень (коэффициент) безработицы.

Контрольные вопросы

- 1 Какие процессы изучает статистика населения?
- 2 Перечислите основные источники информации о населении.
- 3 Назовите основные группировки населения.
- 4 Перечислите основные показатели естественного и механического движения населения.
- 5 Какие основные методы используются для прогнозирования численности?
- 6 Что изучает статистика трудовых ресурсов и занятости?
- 7 Какие основные категории населения выделяются при анализе ситуации на рынке труда?
- 8 Перечислите основные показатели, характеризующие использование трудовых ресурсов.

15 Лабораторная работа № 15. Статистика уровня жизни населения

Цель: научиться оценивать и анализировать уровень жизни населения через систему статистических показателей.

Задачи: изучить методику исчисления интегральных индикаторов уровня жизни, показателей личных доходов, расходов и потребления населения, а также оценку дифференциации населения по уровню доходов.

Вопросы к изучению

- 1 Понятие уровня жизни населения.
- 2 Система показателей уровня жизни населения.
- 3 Частные показатели уровня жизни.
- 4 Обобщающие показатели уровня жизни.
- 5 Методология расчета индекса развития человеческого потенциала.
- 6 Показатели доходов населения.
- 7 Показатели расходов населения.
- 8 Показатели дифференциации доходов населения.

Задание

Решить следующие задачи.

Задача 1. Имеются следующие данные по выборочному обследованию домашних хозяйств района города (млн д. е.): населением района было получено заработной платы – 70,0; пенсий и пособий – 12,04; стипендий – 4,4; денежных доходов от продажи продукции сельского хозяйства, произведенной населением в личном подсобном хозяйстве – 2,8; дивидендов – 1,3; процентов по вкла-

дам – 4,6; доходов от занятия предпринимательской деятельностью – 16,5; доходов от продажи недвижимости – 12,8. Получено продукции сельского хозяйства в подсобных хозяйствах для собственного потребления – 2,9; бесплатно медикаментов на сумму – 0,6; путевок в летние детские лагеря и бесплатное школьное питание – 1,7. Выплачено подоходного налога – 7,0; налогов на богатство – 1,1; штрафов, пени, взносов – 0,4. Индекс располагаемых денежных доходов населения в текущих ценах в отчетном периоде, по сравнению с базисным, составил 1,34; индекс потребительских цен – 1,12. Среднегодовая численность населения составила 65 тыс. чел. и уменьшилась, по сравнению с предыдущим годом, на 3 тыс. чел. Душевое потребление картофеля за год за эти периоды времени возросло соответственно со 148 до 155 кг.

Определить:

- 1) номинальные денежные, располагаемые денежные доходы и располагаемые ресурсы домашних хозяйств;
- 2) индекс реальных располагаемых денежных доходов: всего населения; на душу населения;
- 3) коэффициенты эластичности душевого потребления картофеля в зависимости от реальных располагаемых денежных доходов на душу населения.

Сделать выводы.

Задача 2. Продолжительность жизни – 68 лет; 95 % населения в возрасте старше 15 лет грамотно; 66,2 % в возрасте от 6–24 лет обучалось в учебных заведениях; производство ВВП на душу – 1145 долл. США. Кроме этого, максимальная продолжительность жизни – 85 лет, минимальная – 25 лет. Средний душевой уровень производства ВВП в мире – 5 500 долл. США, минимальный – 100 долл. США.

На основе вышеприведенных данных рассчитать индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП).

Задача 3. Номинальные денежные доходы населения страны составили в базисном году 492,1 млрд д. е., в отчетном – 1889,3 млрд д. е. Обязательные платежи и добровольные взносы возросли в отчетном году в 3,51 раза и составили 152,7 млрд д. е. Среднегодовая численность населения уменьшилась за этот период на 0,9 %. Индекс потребительских цен на товары и услуги составил 383,0 %.

Определить:

- 1) номинальные располагаемые денежные доходы населения за каждый год;
- 2) индексы реальных располагаемых денежных доходов: всего населения; на душу населения.

Сделать выводы.

Контрольные вопросы

- 1 Охарактеризуйте показатели денежных доходов населения и их покупательной способности.
- 2 Как рассчитывается величина прожиточного минимума?
- 3 Как определяется степень дифференциации и концентрации населения по уровню доходов?

Список литературы

- 1 **Шмойлова, Р. А.** Практикум по теории статистики: учебное пособие / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова; под ред. Р. А. Шмойловой. – 3-е изд. – Москва: Финансы и статистика, 2014. – 416 с.
- 2 Статистика: учебник / В. В. Глинский [и др.]; под ред. В. Г. Ионина. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 355 с.
- 3 **Лацкевич, Н. В.** Статистика: учебное пособие / Н. В. Лацкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 363 с.