

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

СТАТИСТИКА

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика»
дневной формы обучения*



Могилев 2018

УДК 311.91
ББК 60.6
С 78

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «17» января 2018 г.,
протокол № 5

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

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

Методические рекомендации предназначены к лабораторным работам для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» дневной формы обучения, изучающих дисциплину «Статистика».

Учебно-методическое издание

СТАТИСТИКА

Ответственный за выпуск	И. В. Ивановская
Технический редактор	А. А. Подошевка
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 31 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 24.01.2014.
Пр. Мира, 43, 212000, г. Могилёв.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский
университет», 2018



Содержание

1 Лабораторная работа № 1. Построение аналитических, комбинированных группировок. Перегруппировка данных.....	4
2 Лабораторная работа № 2. Статистические таблицы и графики. Построение таблиц, диаграмм в среде EXCEL.....	6
3 Лабораторная работа № 3. Решение задач по теме «Абсолютные, относительные и средние величины» в среде EXCEL.....	7
4 Лабораторная работа № 4. Решение задач по теме «Показатели вариации» в среде EXCEL.....	9
5 Лабораторная работа № 5. Решение задач по теме «Правило сложения дисперсий» в среде EXCEL.....	10
6 Лабораторная работа № 6. Определение ошибок выборки при различных способах отбора. Построение доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности	11
7 Лабораторная работа № 7. Вычисление аналитических и средних показателей динамики.....	12
8 Лабораторная работа № 8. Сглаживание динамического ряда скользящей средней. Подбор линии тренда в среде EXCEL.....	14
9 Лабораторная работа № 9. Определение сезонности в динамическом ряду.....	15
10 Лабораторная работа № 10. Решение задач на исчисление индексов с постоянными и переменными весами с применением пакетов прикладных программ EXCEL.....	16
11 Лабораторная работа № 11. Решение задач на исчисление территориальных индексов, индекса потребительских цен.....	19
12 Лабораторная работа № 12. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона в EXCEL.....	22
13 Лабораторная работа № 13. Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии в EXCEL.....	23
Список литературы.....	24



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

Цель: приобрести навыки в применении группировок, построении интервальных рядов распределения, ранжирования данных с использованием приемов работы в таблицах Microsoft Excel.

Задачи

1 Изучить теоретический материал по теме «Сводка и группировка материалов статистических наблюдений».

2 Выполнить практическое задание с использованием инструментов Microsoft Excel и составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

Построить статистический ряд распределения по данным, представленным в таблице 1. Определить количество групп по формуле Стерджесса. Группировку осуществить с равными интервалами. По каждой группе и совокупности предприятий определить:

- число предприятий и их удельный вес в общем количестве предприятий;
- групповые и общие итоги по следующим показателям: среднесписочная численность рабочих; стоимость произведенной продукции; среднегодовая стоимость ОПФ.

Дополнительно каждую группу охарактеризовать следующими показателями: производительность труда одного рабочего; стоимость произведенной продукции в среднем на одном предприятии; среднегодовая стоимость ОПФ на одном предприятии.

Построить аналитическую группировку по группировочному признаку согласно варианту, представленному в таблице 2, и показателю производительности труда.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде таблиц с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 1». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Для решения задачи взять 20 предприятий согласно таблице 2.



Таблица 1 – Исходная информация

Номер предприятия	Среднесписочное число рабочих, чел.	Стоимость произведенной продукции, млн р.	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн р.	Себестоимость единицы продукции, р.	Размер производственной площади, м ²
1	360	9,7	9,2	900	1588
2	380	22,5	12,0	1500	1677
3	500	26,1	23,7	870	1739
4	460	14,8	23,1	1210	1559
5	395	16,5	18,6	1150	1704
6	280	31,9	29,3	925	1727
7	580	14,7	13,0	1630	1804
8	200	8,3	8,0	1390	1845
9	470	9,4	8,9	730	1717
10	340	12,2	11,5	974	1489
11	500	19,6	17,0	890	1380
12	250	19,0	15,6	905	1540
13	310	12,0	11,1	430	1861
14	410	12,4	12,7	830	1949
15	635	17,0	14,3	920	1918
16	400	14,0	13,6	1100	2050
17	310	14,4	13,2	970	1743
18	450	14,5	13,9	1000	1665
19	380	17,1	15,2	700	1804
20	350	17,8	16,4	810	1775
21	330	21,2	18,5	780	1784
22	460	10,6	10,3	1250	1590
23	435	25,7	20,5	930	1624
24	505	13,0	12,6	860	1934
25	410	18,5	17,8	770	1817
26	180	15,6	14,9	990	1918
27	200	15,2	15,1	790	1900
28	270	14,1	13,5	1000	2059
29	340	14,9	14,2	1250	1920

Таблица 2 – Исходные данные для выбора варианта

Вариант	Номер предприятия	Задание (основание группировки)
1	1...20	Среднесписочная численность рабочих
2	2...21	Стоимость произведенной продукции
3	3...22	Среднегодовая стоимость ОПФ
4	4...23	Себестоимость единицы продукции
5	5...24	Размер производственной площади
6	6...25	Среднесписочная численность рабочих
7	7...26	Стоимость произведенной продукции
8	8...27	Среднегодовая стоимость ОПФ
9	9...28	Себестоимость единицы продукции
10	10...29	Размер производственной площади

Контрольные вопросы

- 1 Понятие сводки и группировки.
- 2 Понятие группировочного признака.
- 3 Что такое варьирующий признак? Приведите пример.
- 4 Понятие ряда распределения. Приведите пример.
- 5 Классификация рядов распределения.
- 6 Что называется вариационным рядом? Приведите пример.
- 7 Что называется атрибутивным рядом распределения?
- 8 Приведите виды вариационных рядов.

2 Лабораторная работа № 2. Статистические таблицы и графики. Построение таблиц, диаграмм в среде EXCEL

Цель: научиться применять возможности EXCEL для систематизации и визуализации статистической информации.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по темам «Статистические таблицы», «Графический способ изображения статистических данных».
- 2 Выполнить практическое задание с использованием инструментов Microsoft Excel и составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

- 1 Согласно варианту, полученному в лабораторной работе № 1, построить графики ряда распределения: гистограмму, полигон, кумуляту.
- 2 Построить структурную секторную диаграмму.



Форма отчета

Результаты работы оформить в виде таблиц с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 2». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Перечислите виды статистических таблиц.
- 2 Что такое подлежащее в таблице?
- 3 Что такое сказуемое в таблице?
- 4 Назовите виды графического изображения данных в статистике.
- 5 Какие виды графиков использовали в лабораторной работе и почему?

3 Лабораторная работа № 3. Решение задач по теме «Абсолютные, относительные и средние величины» в среде EXCEL

Цель: усвоить приемы определения различных типов относительных величин и методы их расчета на основе абсолютных величин в статистике с использованием приложения Microsoft Excel.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Абсолютные, относительные и средние величины».
- 2 По данным группировки лабораторной работы № 1 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.
- 3 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

- 1 Определить средний уровень ряда, а также моду и медиану расчетным способом и графически (M_o – по гистограмме, M_e – по кумуляте).
 - 2 Выполнить задания по теме «Относительные показатели».
- Относительные показатели могут быть первого уровня (результат от деления одного абсолютного показателя на другой абсолютный показатель) и второго и выше уровней (результат от деления одного относительного показателя на другой относительный показатель).

Все относительные показатели в статистике подразделяются на показатели:
– динамики;



- плана;
- реализации плана;
- структуры;
- координации;
- интенсивности и уровня экономического развития;
- сравнения.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 3». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Задания по теме «Относительные величины»

1 По приведенным данным работы магазина во II и III кварталах 2016 г. рассчитать выполнение плана по товарообороту (в процентах) (таблица 3).

Таблица 3 – Исходные данные

Фактический товарооборот за II квартал 2016 г., млн р.	Товарооборот за III квартал 2016 г., млн р.	
	по плану	фактически
360	400	420

2 Поставка сырья по договору должна быть 650 т, а фактически поставлено 600 т. Определить выполнение договора поставки.

3 Два предприятия в отчетном периоде фактически произвели продукции на 1 000 млн р. каждое. При этом первое предприятие выполнило план на 112 %, а второе – на 105 %. Определить среднее выполнение плана на обоих предприятиях вместе.

4 Поставка продукции по договору составляла 650 000 шт., а фактически – 600 000 шт. Отгрузка другим покупателям – 550 000 шт. Незавершенное производство – 15 000 шт. Определить выполнение договора поставки.

5 Даны следующие данные о работе предприятия (таблица 4). Определить абсолютный и относительный прирост товарооборота к плану. Определить абсолютный и относительный прирост товарооборота к факту.

Таблица 4 – Исходные данные

Объем реализации продукции за 2007 г., млн р.	Объем реализации продукции в 2008 г., млн р.	
	по плану	фактически
400	420	460

6 Фактическая себестоимость 1 т продукции по заводу в прошлом году составила 34 000 р. В плане на текущий год предусмотрено снизить себестоимость 1 т этой продукции до 32 000 р. Выразите плановое задание в относительных показателях.

7 Первый механический цех завода за год выработал продукции на 1 200 тыс. р., второй – на 1 600 тыс. р. В первом цехе брак продукции составил 0,8 %, во втором – 0,5 %. Определить, какой процент составил брак в двух механических цехах вместе.

8 Планом предусматривалось снизить себестоимость сравнимой товарной продукции по предприятию на 4,2 %. Фактически она снизилась на 5,5 % по отношению к уровню прошлого года. Определить степень выполнения предприятием планового задания по снижению себестоимости сравнимой товарной продукции.

Контрольные вопросы

- 1 Что называют абсолютными показателями в статистике? Приведите пример.
- 2 Какими бывают абсолютные величины в статистике в зависимости от единиц измерения?
- 3 Назовите виды относительных показателей. Приведите пример.
- 4 Охарактеризуйте каждый относительный показатель.
- 5 Назовите логическую формулу для вычисления каждого относительного показателя. Приведите примеры.

4 Лабораторная работа № 4. Решение задач по теме «Показатели вариации» в среде EXCEL

Цель: усвоить приемы расчета показателей вариации вариационных рядов с использованием возможностей приложения Microsoft Excel.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Вариация признака в совокупности».
- 2 По данным группировки лабораторной работы № 1 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.
- 3 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

Определить по всей совокупности :

- размах вариации;
- среднее линейное отклонение;



- дисперсию;
- среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации.

Контрольные вопросы

- 1 Назовите формулу для вычисления колеблемости признака.
- 2 Назовите формулы для вычисления мер вариации для рядов по несгруппированным данным.
- 3 Назовите формулы для вычисления мер вариации для рядов по сгруппированным данным.
- 4 Почему значения дисперсии признака по сгруппированным и несгруппированным данным, вычисленные в лабораторной работе, отличаются?

5 Лабораторная работа № 5. Решение задач по теме «Правило сложения дисперсий» в среде EXCEL

Цель: усвоить приемы расчета коэффициента детерминации с использованием возможностей приложения Microsoft Excel.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Вариация признака в совокупности».
- 2 По данным аналитической группировки лабораторной работы № 1 с использованием инструментов Microsoft Excel согласно варианту выполнить задание и составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

Рассчитать:

- групповые дисперсии;
- среднюю из групповых дисперсий;
- межгрупповую дисперсию.

Определить силу связи между признаками с помощью коэффициента детерминации, применив правило сложения дисперсий.

Сделать вывод.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 5». Для защиты работы необхо-



димо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

- 1 Что отражает групповая дисперсия?
- 2 Что отражает внутригрупповая дисперсия?
- 3 Что отражает средняя из внутригрупповых дисперсий?
- 4 Сформулируйте правило сложения дисперсий.
- 5 Что показывает коэффициент детерминации? Какие значения он может принимать?

6 Лабораторная работа № 6. Определение ошибок выборки при различных способах отбора. Построение доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности

Цель: приобрести навык расчёта ошибки выборочной средней, границ доверительного интервала по заданной вероятности для средней величины генеральной совокупности и ошибки доли с нахождением границ доли по заданной вероятности с использованием инструментария Microsoft Excel.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Выборочное наблюдение».
- 2 По данным таблицы 5 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.
- 3 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

С вероятностью 0,997 определить для всех магазинов города пределы, в которых находится:

- средний товарооборот;
- доля магазинов с товарооборотом более 100 тыс. р.

Сделать выводы по результатам работы.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 6». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.



Таблица 5 – Результаты обследования 60 % магазинов (цифры условные)

Группа магазинов по товарообороту, тыс. р.	Число магазинов по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 50	2	3	4	3	6	5	3	6	7	7
50...60	4	5	6	7	5	6	9	8	5	6
60...70	7	7	8	5	8	7	6	7	8	10
70...80	10	9	7	8	10	8	7	9	10	11
80...90	15	16	12	10	12	14	15	13	11	13
90...100	20	18	22	22	15	23	19	17	21	19
100...110	22	24	18	23	27	25	21	23	25	23
Более 130	3	6	5	5	4	3	6	3	3	5

Контрольные вопросы

1 Какова формула расчёта предельной ошибки выборочной средней при повторном отборе?

2 Какова формула расчёта предельной ошибки выборочной средней при бесповторном отборе?

3 Какова формула расчёта предельной ошибки выборочной доли при повторном отборе?

4 Какова формула расчёта предельной ошибки выборочной доли при бесповторном отборе?

5 Как находили значение параметра t ?

7 Лабораторная работа № 7. Вычисление аналитических и средних показателей динамики

Цель: освоить принципы построения цепных и базисных характеристик рядов динамики, приобрести навык расчета средних характеристик динамических рядов с использованием инструментария Microsoft Excel, провести анализ на основе полученных результатов.

Задачи

1 Изучить теоретический материал по теме «Статистические методы анализа динамики».

2 По данным таблицы 6 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.

3 Составить отчет.



Содержание и порядок выполнения работы

По данным таблицы 6 вычислить:

– основные аналитические показатели ряда динамики (по цепной и базисной схемам):

- а) абсолютный прирост;
- б) темпы роста;
- в) темпы прироста;
- г) абсолютное значение 1 % прироста;

– средние показатели ряда динамики:

- а) средний уровень ряда динамики;
- б) среднегодовой темп роста;
- в) среднегодовой темп прироста.

Таблица 6 – Исходные данные

Показатель	Номер варианта	Год					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Внешнеторговый оборот РФ, млрд долл.	1	95,4	79,4	71,1	90,0	109,7	115,9
Экспорт РФ, млрд долл.	2	50,9	42,4	44,3	53,0	65,6	71,9
Импорт РФ, млрд долл.	3	44,5	37,0	26,8	37,0	44,1	44,0
Розничный товарооборот, млн р.	4	620	640	750	792	810	835
Среднемесячная заработная плата, р.	5	790,2	950,0	1051,0	1582,0	2025,0	2367,0
Прожиточный минимум, р./мес.	6	264,1	369,4	411,2	493,3	908,3	1180,4
Соотношение МРОТ и средней зарплаты, %	7	9,0	9,2	8,5	7,9	5,2	4,9
Денежные доходы населения, млн р.	8	910,7	1346,8	1629,3	1705,3	2737,0	3356,4
Число посещений театров, млн	9	51	44,2	41,4	34,6	31,6	29,1
Потребление овощей в месяц на одного члена домохозяйства, кг	10	10,0	10,7	12,0	10,3	12,9	16,3

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 7». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1 Назовите абсолютные характеристики динамического ряда и формулы для их вычисления.

2 Назовите относительные характеристики динамического ряда и формулы для их вычисления.

3 Назовите средние характеристики интервального динамического ряда и формулы для их вычисления.

4 Назовите средние характеристики моментного динамического ряда и формулы для их вычисления.

8 Лабораторная работа № 8. Сглаживание динамического ряда скользящей средней. Подбор линии тренда в среде EXCEL

Цель: приобрести умение в прогнозировании в рядах динамики с использованием инструментария Microsoft Excel, провести анализ на основе полученных результатов.

Задачи

1 Изучить теоретический материал по теме «Статистические методы выявления основной тенденции в развитии явлений».

2 По данным таблицы 7 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.

3 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

По статистическим данным по России за 2009–2017 гг.:

- сгладить уровни ряда 3-звенной скользящей средней;
- проверить ряд на наличие в нем линейного тренда;
- рассчитать параметры линейного тренда с помощью МНК;
- определить уравнение тренда с помощью EXCEL;
- рассчитать интервальный прогноз на 2018 г. с вероятностью 95 %;
- изобразить ряд динамики, тренд и прогноз на графике.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 8». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.



Таблица 7 – Исходные данные

Год	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Валовой сбор сахарной свеклы, млн т	Валовой сбор картофеля, млн т	Число заключенных браков, тыс.	Число построенных жилых домов, млн м ²	Поголовье крупного рогатого скота, млн голов (на конец года)	Производство мяса, млн т	Производство яиц, млрд шт.	Численность населения, тыс. чел. (на начало года)	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Доля расходов на оплату ЖКХ в бюджете домохозяйств, %
2009	14,6	35	1001,6	31,7	15,8	4,5	35,2	146304	64710	5,2
2010	15,7	32,9	1019,8	33,8	15	4,7	36,3	145649	65359	6,2
2011	19,4	36,7	1091,8	36,4	13,5	4,9	36,5	144964	65666	7,2
2012	21,8	35,9	979,7	41	12,1	5	35,8	144168	66407	7,7
2013	21,4	37,3	1066,4	43,6	11,1	4,9	36,8	143474	66939	8,3
2014	26,49	36,84	1060,71	48,6	11,81	6,13	37,93	142772	67469	11,23
2015	24,46	39,6	1066,66	47,7	6,58	4,24	35,2	142053	6,6	9
2016	30,43	38,36	1078,61	54,8	8,35	6,35	39,47	141343	68571,2	11,77
2017	28,4	41,12	1084,56	54,9	4,12	3,46	36,74	140625	69117,8	9,54

Контрольные вопросы

- 1 Понятие скользящей средней.
- 2 Понятие тренда динамического ряда и их видов.
- 3 Какой тренд использовали в лабораторной работе?
- 4 Коэффициент опережения. Что он характеризует?
- 5 Как производится оценка данных, полученных на основе тренда?
- 6 Как осуществляется прогнозирование на основе тренда?

9 Лабораторная работа № 9. Определение сезонности в динамическом ряду

Цель: научиться исчислять индексы сезонности различными способами.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Статистические методы выявления основной тенденции в развитии явлений».
- 2 По данным таблицы 8 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.
- 3 Составить отчет.



Содержание и порядок выполнения работы

По данным таблицы 8 для условного динамического ряда:

- вычислить индексы сезонности;
- изобразить графически сезонную волну;
- изобразить на графике ряд динамики и тренд;
- осуществить точечный прогноз уровней на перспективу.

По результатам расчетов сделать выводы.

Таблица 8 – Исходные данные

Месяц	Первый год	Второй год	Третий год
Январь	66	61	65
Февраль	76	64	70
Март	58	68	70
Апрель	74	71	73
Май	56	79	81
Июнь	82	80	83
Июль	84	82	87
Август	88	87	87
Сентябрь	72	75	79
Октябрь	76	71	77
Ноябрь	64	69	72
Декабрь	61	62	69

Контрольные вопросы

- 1 Когда возникает необходимость в методе укрупнения интервалов?
- 2 Для чего применяется метод скользящей средней?
- 3 Какие методы определения сезонности Вы знаете?
- 4 Как исчисляются индексы сезонности ?

10 Лабораторная работа № 10. Решение задач на исчисление индексов с постоянными и переменными весами с применением пакетов прикладных программ EXCEL

Цель: приобрести навык расчётов экономических индексов как агрегатных, так и средних из индивидуальных с использованием инструментария Microsoft Excel и провести анализ на основе полученных результатов.



Задачи

1 Изучить теоретический материал по теме «Индексный метод в статистических исследованиях».

2 По данным таблицы 9 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.

3 Решить задачи 1–9.

4 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

Определить:

- агрегатный индекс цен;
- индекс физического объема;
- индекс переменного состава, фиксированного состава, структурных сдвигов;
- изменение стоимости продукции вследствие изменения цен;
- изменение стоимости продукции вследствие изменения количества выпущенной продукции.

Таблица 9 – Исходные данные

Предприятие	Цена единицы продукции p , р., по вариантам					Количество выпущенной продукции q , тыс. шт., по вариантам				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
№ 1	$\frac{100}{130}$	$\frac{130}{140}$	$\frac{420}{440}$	$\frac{74}{80}$	$\frac{80}{94}$	$\frac{4,3}{5,7}$	$\frac{15,1}{16,0}$	$\frac{3,7}{4,3}$	$\frac{8,7}{10,3}$	$\frac{2,8}{5,5}$
	$\frac{110}{115}$	$\frac{120}{150}$	$\frac{450}{470}$	$\frac{60}{85}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{7,8}{6,4}$	$\frac{4,4}{7,8}$	$\frac{9,2}{10,0}$	$\frac{8,5}{10,7}$	$\frac{7,2}{6,3}$
№ 3	$\frac{90}{120}$	$\frac{115}{120}$	$\frac{400}{410}$	$\frac{80}{85}$	$\frac{100}{110}$	$\frac{10,0}{7,2}$	$\frac{6,5}{9,2}$	$\frac{7,1}{7,7}$	$\frac{16,0}{12,0}$	$\frac{4,8}{7,0}$
	<i>Примечание</i> – Числитель – плановое значение; знаменатель – фактическое									

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 10». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы

Задачи для решения

1 Перерасход от роста цен составил 1 200 р., стоимость продукции отчетного периода в сопоставимых ценах – 800 р., стоимость продукции базисного перио-



да в фактических ценах 1 500 р. Чему равен индекс стоимости продукции?

2 Продажа в ценах базисного периода – 420 тыс. р., текущего периода – 475 тыс. р. Цены увеличились в текущем периоде на 40 %. Как изменилась стоимость продажи в текущих и сопоставимых ценах?

3 Прирост стоимости вследствие изменения количества составил 85 у. е. Стоимость базисного периода – 125 у. е. Чему равняется стоимость отчетного периода в сопоставимых ценах?

4 Стоимость продукции в апреле составила 1 698 тыс. р. Физический объем продукции в мае возрос в 5 раз. Чему равняется стоимость продукции в мае в сопоставимых ценах?

5 Стоимость продукции отчетного периода – 2 620 тыс. р. Индекс цены – 104 %. Чему равняется стоимость продукции отчетного периода в сопоставимых ценах?

6 Стоимость продукции отчетного периода – 29 490 тыс. р., стоимость того же объема продукции в сопоставимых ценах – 28 022 тыс. р. Чему равняется экономия или перерасход вследствие изменения цен?

7 Прирост стоимости вследствие изменения цены и количества – 100 у. е. Стоимость отчетного периода – 350 у. е. Чему равняется стоимость базисного периода?

8 Стоимость продукции на заводе синтетического каучука в 2007 г. увеличилась по сравнению с 2006 г. на 6 %. Индекс цен составил 97,2 %. Определить, как изменился физический объем продукции за 2007 г.

9 Объем продукции возрос на 11 %, а цены снизились на 7 %, стоимость продукции за тот же период возросла за счет увеличения объема продукции на 240 тыс. р. Определить, на какую сумму снизилась фактическая стоимость продукции в отчетном периоде за счет снижения цен.

Контрольные вопросы

1 Назовите индивидуальные индексы и формулы их расчёта. Каков экономический смысл индивидуальных индексов?

2 Какие виды общих индексов по способу расчёта Вы знаете?

3 Какие индексы называют общими индексами количественных показателей?

4 Какие индексы называют общими индексами качественных показателей?

5 Какая взаимосвязь существует между количественными и качественными индексами?

6 Каков экономический смысл общего индекса цены (себестоимости, трудозатрат, товарооборота, издержек производства, физического объёма)?

7 Каков экономический смысл разности между числителем и знаменателем общего индекса физического объёма (цены, себестоимости, стоимости реализованной продукции, издержек производства, трудозатрат)?

8 Назовите формулы для расчёта общего индекса стоимости проданной продукции (цены, объёма продаж, затрат на производство продукции, себестоимости) как агрегатного индекса.

9 Назовите формулы для расчёта общего индекса стоимости проданной



продукции (цены, объёма продаж, затрат на производство продукции, себестоимости) как среднего арифметического из индивидуальных индексов.

10 Назовите формулы для расчёта общего индекса стоимости проданной продукции (цены, объёма продаж, затрат на производство продукции, себестоимости) как среднего гармонического из индивидуальных индексов.

11 В чём заключается расчёт индексов средних величин?

12 Что такое индекс структурных сдвигов?

13 Что такое индекс переменного состава?

14 Какая существует взаимосвязанная система индексов, описывающая влияние факторов на изменение значений осредняемого признака? Опишите эту взаимосвязь формулой.

11 Лабораторная работа № 11. Решение задач на исчисление территориальных индексов, индекса потребительских цен

Цель: научиться решать задачи индексным методом.

Задачи

1 Изучить теоретический материал по темам «Методика расчета территориальных индексов» и «Методика расчета индекса потребительских цен».

2 Решить предложенные задачи.

3 Составить отчет.

Содержание и порядок выполнения работы

Расчет базового индекса потребительских цен (базовой инфляции) производится по варианту формулы Ласпейреса, в котором используется относительный показатель изменения средней цены (тарифа) по сравнению с предыдущим периодом:

$$I_{t/0} = \frac{\sum_j \frac{\bar{P}_{tj}}{\bar{P}_{t-1j}} (p_{t-1j} q_{0j})}{\sum_j p_{0j} q_{0j}},$$

где $I_{t/0}$ – базовый индекс потребительских цен (базовая инфляция) за отчетный период t по сравнению с базисным периодом 0 ;

$\frac{\bar{P}_{tj}}{\bar{P}_{t-1j}}$ – относительный показатель изменения средней цены (тарифа)

товара (услуги) j в отчетном периоде t по сравнению с предыдущим периодом $t - 1$;



p_{t-1j} – цена (тариф) товара (услуги) j в предыдущем периоде $t - 1$;

p_{0j} – цена (тариф) товара (услуги) j в базисном периоде;

q_{0j} – удельный вес расходов населения на покупку товара (услуги) j в общей сумме потребительских расходов населения в базисном периоде.

При этом

$$(p_{t-1j}q_{0j}) = p_{0j}q_{0j} \frac{p_{1j}}{p_{0j}} \frac{p_{2j}}{p_{1j}} \dots \frac{p_{t-1j}}{p_{t-2j}}.$$

Данный вариант формулы арифметически эквивалентен основной формуле Ласпейреса. Она позволяет учитывать случаи временного отсутствия или появления в продаже новых видов товаров (услуг), изменения ассортимента, поскольку примененный в ней поэтапный метод облегчает замену и включение в расчет индекса новых видов товаров и услуг.

Расчет базового индекса потребительских цен (базовой инфляции) производится Белстатом в целом по республике в рамках государственного статистического наблюдения за ценами и тарифами на потребительские товары и платные услуги, оказываемые населению, по группам: «товары и услуги – всего», «продовольственные товары», «непродовольственные товары», «платные услуги, оказываемые населению» по отношению к предыдущему месяцу и с нарастающим итогом с начала года.

Зная индекс потребительских цен, можно самостоятельно провести расчет темпов инфляции, воспользовались простой формулой

$$\text{Темп инфляции} = \frac{I_{t1} - I_{t0}}{I_{t0}} \cdot 100\%.$$

где I_{t0} – это индекс цен за базисный год;

I_{t1} – за текущий год.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 11». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Задачи

1 Индексы цен (в процентах к прошлому году) составили:

– по потребительским товарам – 80 %;



- по инвестиционным товарам – 120 %;
- по международным товарным сделкам – 110 %.

ВВП в этом году в текущих ценах составил 200 млрд р.

Структура ВВП по расходам такова: конечное потребление – 70 %, валовое накопление – 20 %, чистый экспорт – 10 %.

Определить индекс-дефлятор ВВП.

2 Розничный товарооборот составил в 2014 г. 1000 р., а в 2015 г. – 2000 р.

Структура розничного товарооборота в текущих ценах:

- в 2014 г.: продовольственные товары – 70 %, непродовольственные товары – 30 %;
- в 2015 г.: продовольственные товары – 80 %, непродовольственные товары – 20 %.

Индекс физического объема в процентах составил: – по продовольственным товарам 105 %, по непродовольственным товарам – 95 %.

Определить индекс стоимости и индекс цен розничного товарооборота.

3 На основании данных, приведенных в таблице 10, определить индексы-дефляторы Национального дохода (НД) к базисному (нулевому году) и построить динамический ряд физических объемов.

Таблица 10 – Исходные данные

Год	НД в текущих ценах	Темп роста НД, % к предыдущему году
0	100	90
1	200	80
2	300	70
3	400	90

4 В таблице 11 представлена информация о реализации товаров на рынках двух городов за квартал.

Таблица 11 – Исходные данные

Наименование товара	Город В		Город Г	
	Реализовано, кг	Цена за единицу, р.	Реализовано, кг	Цена за единицу, р.
А	200	20	250	18
Б	120	400	180	360
С	130	230	150	250

Рассчитать территориальные индексы цен и физического объема по всей совокупности товаров при разных вариантах взвешивания.

5 Рассчитать индекс потребительских цен во втором году на основе данных, представленных в таблице 12.



Таблица 12 – Исходные данные

Группа товаров	Групповой индекс цен, % к предыдущему году		Структура потребительских расходов, %	
	первый год	второй год	первый год	второй год
А	200	100	40	45
В	300	300	50	30
С	100	150	10	25

6 Объем продаж в 2015 г. составил 100 тыс. р., в 2016 г. – 200 тыс. р. Прирост цен к предыдущему кварталу в 2016 г. представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Исходные данные

I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
5 %	2 %	-1 %	6 %

Определите индекс цен и индекс физического объема.

Контрольные вопросы

- 1 Как измерить уровень инфляции?
- 2 Какая информация необходима для расчета индекса потребительских цен?
- 3 Какие формы индексов используют при территориальных сопоставлениях?

12 Лабораторная работа № 12. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона в EXCEL

Цель: научиться определять силу линейной связи с помощью коэффициента линейной корреляции Пирсона.

Задачи

- 1 Изучить теоретический материал по теме «Статистическое изучение связи социально-экономических явлений».
- 2 По данным лабораторной работы № 1 для построения аналитической группировки с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.
- 3 Составить отчет.



Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 12». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.

Содержание и порядок выполнения работы

1 Определить наличие и характер корреляционной связи между признаками x и y с помощью метода рядов.

2 Определить наличие и характер корреляционной связи между признаками x и y с помощью коэффициента линейной корреляции Пирсона.

3 Определить наличие и характер корреляционной связи между признаками x и y с помощью коэффициента Спирмена.

Контрольные вопросы

1 Какие виды связей между признаками в статистике Вы знаете?

2 Что называется корреляционной связью?

3 По какой формуле вычисляется коэффициент линейной корреляции?

4 Запишите формулу коэффициента корреляции Спирмена.

13 Лабораторная работа № 13. Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии в EXCEL

Цель: научиться определять коэффициенты парной линейной регрессионной модели с помощью формул и с помощью встроженных функций EXCEL.

Задачи

1 Изучить теоретический материал по теме «Аналитическая форма связи между двумя признаками».

2 По данным лабораторной работы № 12 с использованием инструментов Microsoft Excel выполнить задание согласно варианту.

3 Составить отчет.

Форма отчета

Результаты работы оформить в виде листа EXCEL с соответствующими формулами для их расчета. Сохранить на диске Т в каталоге группы в своем файле лист с именем «Лабораторная работа № 13». Для защиты работы необходимо знать формулы, по которым производились расчёты, и уметь отвечать на контрольные вопросы.



Содержание и порядок выполнения работы

1 Определить параметры линейного уравнения регрессии между признаками x и y , составив и решив систему нормальных уравнений по методу наименьших квадратов и воспользовавшись встроенными функциями EXCEL ОТРЕЗОК(); НАКЛОН(); ТЕНДЕНЦИЯ ().

2 Сравнить результаты.

Контрольные вопросы

1 Какой признак в лабораторной работе факторный, а какой результативный?

2 Запишите систему уравнений для определения параметров уравнения парной линейной корреляции.

3 Какие формулы используются для расчёта коэффициентов в уравнении регрессии в лабораторной работе?

4 Можно ли строить уравнение парной корреляции для сгруппированных данных?

5 Что показывает коэффициент детерминации?

6 Каков экономический смысл параметров в уравнении линейной парной корреляции?

Список литературы

1 **Ефимова, М. Р.** Общая теория статистики : учебник / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2013. – 416 с.

2 **Вуколов, Э. А.** Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL : учебное пособие для вузов / Э. А. Вуколов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Форум, 2012. – 464 с.

3 **Иода, Е. В.** Статистика : учебное пособие / Е. В. Иода. – Москва : Вузовский учебник ; ИНФРА-М, 2012. – 303 с.

4 **Лысенко, С. Н.** Общая теория статистики : учебное пособие для вузов / С. Н. Лысенко, И. А. Дмитриева. – Москва : Вузовский учебник, 2011. – 219 с.

