

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономика и управление»

СТАТИСТИКА

*Методические рекомендации к лабораторным работам
для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика
и управление на предприятии»
очной и заочной форм обучения*



Могилев 2020

УДК 31:33
ББК 65.051
С15

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Экономика и управление» «22» сентября 2020 г.,
протокол № 2

Составитель ст. преподаватель Н. В. Рубанова

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

Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине
«Статистика» для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика и управле-
ние на предприятии» очной и заочной форм обучения.

Учебно-методическое издание

СТАТИСТИКА

Ответственный за выпуск	И. В. Ивановская
Корректор	А. А. Подошевки
Компьютерная верстка	Н. П. Полевнича

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:
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, Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2020

Содержание

Введение.....	4
1 Построение аналитических, комбинированных группировок. Перегруппировка данных.....	5
2 Статистические таблицы и графики. Построение таблиц, диаграмм в среде Excel.....	7
3 Абсолютные, относительные и средние величины.....	9
4 Показатели вариации.....	12
5 Правило сложения дисперсий.....	14
6 Определение ошибок выборки при различных способах отбора.....	15
7 Расчет доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности, имеющей нормальное распределение.....	17
8 Вычисление аналитических и средних показателей динамики. Сглаживание ряда скользящей средней.....	18
9 Подбор линии тренда в среде Excel	20
10 Определение сезонности в динамическом ряду.....	22
11 Вычисление индивидуальных и сводных индексов в среде Excel	23
12 Вычисление индексов переменного состава и индексов структурных сдвигов в среде Excel	26
13 Вычисление территориальных индексов в среде Excel	27
14 Определение силы связи между количественными переменными....	28
15 Определение силы связи между ранговыми переменными.....	30
16 Методы исчисления валового национального продукта в среде Excel.....	31
17 Методы исчисления валового внутреннего продукта в среде Excel.....	34
18 Статистика национального богатства.....	36
19 Статистика населения и трудовых ресурсов.....	39
20 Статистическое изучение эффективности функционирования экономики.....	41
21 Статистика уровня жизни населения.....	44
Список литературы.....	47

Введение

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Статистика» формирует у обучающихся навыки статистического анализа данных с использованием компьютерных технологий, а также интерпретации его результатов.

Перечень используемого оборудования для проведения лабораторных работ включает персональный компьютер с установленной программой MS Excel.

Отчет по лабораторной работе должен содержать исходные данные по теме работы, порядок выполнения расчетов, результаты расчетов и соответствующие выводы по полученным результатам.

Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведенные на выполнение лабораторных работ.

1 Построение аналитических, комбинированных группировок. Перегруппировка данных

Цель работы: приобрести навыки использования инструментов MS Excel для решения выполнения основных операций по группировке и перегруппировке статистической информации.

Задание 1

По приведенным данным о числе детей в семье произведите группировку: 2, 4, 1, 3, 2, 5, 4, 0, 4, 3, 5, 2, 1, 1, 3, 2, 1, 5, 4, 0, 0, 5, 2, 3, 2,5, 2, 4, 3, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 2, 3, 5, 0, 0, 2, 1, 3, 2, 1, 3. Сделайте выводы.

Задание 2

Имеются данные (таблица 1) по 20 строительным организациям за отчётный год.

Таблица 1 – Исходные данные

Номер организации	Сметная стоимость выполненных работ, ден. ед.	Среднесписочная численность рабочих, чел.	Стоимость основных фондов, ден. ед.
1	1,3	200	$2,0 + 0,1 \cdot X$
2	3,4	480	$3,2 + 0,1 \cdot X$
3	2,5	370	$4,0 + 0,1 \cdot X$
4	1,0	235	$2,5 + 0,1 \cdot X$
5	1,8	254	$2,2 + 0,1 \cdot X$
6	3,3	450	$3,7 + 0,1 \cdot X$
7	2,7	340	$3,5 + 0,1 \cdot X$
8	3,6	472	$4,6 + 0,1 \cdot X$
9	2,6	375	$3,9 + 0,1 \cdot X$
10	1,4	244	$2,8 + 0,1 \cdot X$
11	1,6	252	$2,5 + 0,1 \cdot X$
12	1,9	257	$2,4 + 0,1 \cdot X$
13	2,4	345	$2,9 + 0,1 \cdot X$
14	2,9	350	$3,3 + 0,1 \cdot X$
15	1,7	259	$3,1 + 0,1 \cdot X$
16	2,0	254	$4,0 + 0,1 \cdot X$
17	2,4	273	$4,1 + 0,1 \cdot X$
18	2,2	280	$3,9 + 0,1 \cdot X$
19	3,0	421	$3,6 + 0,1 \cdot X$
20	4,0	430	$5,0 + 0,1 \cdot X$

Произведите группировку строительных организаций по сметной стоимости работ, образовав пять групп с равными интервалами (по принципу «исключительно»).

Рассчитайте по каждой группе организаций:

- число организаций;
- численность рабочих (всего и в среднем по организации);
- сметную стоимость выполненных работ (всего и в среднем на одного работника);
- стоимость основных фондов (всего и в среднем на одну организацию).

Расчёты представьте в таблице. Проанализируйте показатели таблицы и сделайте краткие выводы.

Задание 3

Распределение рабочих двух предприятий по уровню месячной заработной платы характеризуется следующими данными (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные

Предприятие 1		Предприятие 2	
Заработная плата, ден. ед.	Численность рабочих, % к итогу	Заработная плата, ден. ед.	Численность рабочих, % к итогу
80...100	10	70...80	3
100...120	16	80...90	4
120...150	18	90...100	7
150...170	12	100...120	18
170...200	24	120...140	32
200...240	11	140...180	27
240...300	5	180...220	3
300...350	4	220 и выше	6

С целью получения сопоставимых данных по двум предприятиям необходимо произвести перегруппировку методом укрупнения интервалов, образовав четыре группы: до 100, 100...150, 150...220 и св. 220 ден. ед. По полученным результатам постройте таблицу и сделайте выводы.

Контрольные вопросы

- 1 Понятие группировки, виды группировок.
- 2 Группировочные признаки и их виды.
- 3 Определение величины равного интервала при проведении группировки.
- 4 Перегруппировка статистических данных.

2 Статистические таблицы и графики. Построение таблиц, диаграмм в среде Excel

Цель работы: приобрести навыки использования инструментов MS Excel для решения выполнения основных операций по графическому представлению статистической информации.

Задание 1

По данным статистических ежегодников подберите примеры статистических таблиц с перечисленными вариантами разработки сказуемого:

- а) с простой разработкой сказуемого;
- б) со сложной разработкой сказуемого.

Задание 2

По данным статистических ежегодников подберите примеры следующих видов таблиц:

- а) монографической;
- б) перечневой;
- в) групповой;
- г) комбинационной.

Задание 3

Разработайте макет статистической таблицы, характеризующей распределение численности занятого населения и безработных. Сформулируйте заголовки таблицы. Укажите:

- а) к какому виду относится макет;
- б) его подлежащее и сказуемое;
- в) признак группировки подлежащего.

Задание 4

По данным о грузообороте (таблица 3) по видам транспорта общего пользования постройте все возможные виды диаграмм.

Таблица 3 – Исходные данные

Вид транспорта	Грузооборот, млн т·км	
	2019 г.	2020 г.
Железнодорожный	2523	1214
Автомобильный	68	31
Трубопроводный	2574	1899
Морской	508	297
Внутренний водный	214	90
Воздушный	3	2

Задание 5

Продажа основных продуктов на рынках города характеризуется данными, представленными в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные

Месяц	Продажа, тыс. т			
	картофеля	овощей	мяса	молока
1	2	3	4	5
1	2,4	2,2	186	30
2	3,7	2,9	168	40
3	3,8	3,3	175	43
4	5,5	4,1	215	54
5	5,2	8,4	216	67
6	9,7	7,9	167	29
7	14,9	20,4	125	35
8	11,7	15,8	146	34
9	14,0	15,5	154	45
10	11,4	6,5	246	35
11	6,6	3,6	317	29
12	6,5	2,9	234	29

Постройте радиальные диаграммы по каждому виду продуктов. Проанализируйте сезонный характер изменения продажи продуктов.

Контрольные вопросы

- 1 Статистические таблицы, их виды.
- 2 Правила построения статистических таблиц.
- 3 Элементы статистической таблицы.
- 4 Виды статистических графиков и порядок их построения.
- 5 Элементы статистического графика.

3 Абсолютные, относительные и средние величины

Цель работы: научиться рассчитывать и интерпретировать числовые характеристики первичных и сгруппированных данных статистического наблюдения в MS Excel.

Задание 1

Добыча нефти и угля характеризуется следующими данными (таблица 5).

Таблица 5 – Исходные данные

Топливо	Объем добычи, млн т		
	в апреле	в мае	в июне
Нефть	33,8	35,0	34,2
Уголь	43,2	40,2	38,7

Теплота сгорания нефти равна 45,0 мДж/кг, угля – 26,8 мДж/кг. Сделайте пересчет в условное топливо (29,3 мДж/кг) и проведите анализ изменения совокупной добычи этих ресурсов.

Задание 2

В таблице 6 приведены данные о производстве бумаги.

Таблица 6 – Исходные данные

В тысячах тонн

2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
2306	1882	1715	2190

Вычислите относительные показатели динамики с переменной и постоянной базой сравнения. Проверьте их взаимосвязь.

Задание 3

Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в отчетном году по сравнению с прошлым годом на 19 %. Фактически же объем продукции составил 114,2 % от прошлогоднего уровня. Определите относительный показатель выполнения плана.

Задание 4

Торговая фирма планировала в 2020 г. по сравнению с 2019 г. увеличить оборот на 13,5 %. Выполнение установленного плана составило 101,9 %. Определите относительный показатель динамики оборота.

Задание 5

В таблице 7 приведены данные о внешнеторговом обороте страны.

Таблица 7 – Исходные данные

Внешнеторговый оборот	IV квартал 2019 г.	I квартал 2020 г.
Экспорт	22761	20972
Импорт	18274	13954

Вычислите относительные показатели структуры, координации и динамики.

Задание 6

Вычислите средний процент выполнения плана выпуска продукции по данным таблицы 8 для первой и второй групп заводов. Укажите, какой вид средней надо применять для вычисления этих показателей. Сравните средние проценты выполнения плана двух групп заводов.

Таблица 8 – Данные по двум группам заводов объединения

Первая группа			Вторая группа		
Номер завода	Фактический выпуск продукции, млн р.	Выполнение плана выпуска продукции, %	Номер завода	Плановое задание выпуска продукции, млн р.	Выполнение плана выпуска продукции, %
1	$210 + X$	105,0	1	$300 + X$	110,2
2	$294 + X$	98,0	2	$215 + X$	100,0
3	$300 + X$	100,0	3	$285 + X$	95,0

Задание 7

Вычислите средние затраты времени на производство 1 тыс. силикатного кирпича, обосновав выбор формы средней величины, по первой и второй группам заводов (таблица 9).

Таблица 9 – Данные по двум группам заводов, производящим кирпич

Первая группа			Вторая группа		
Номер завода	Затраты времени на производство 1 тыс. кирпича, чел.-ч	Произведено кирпича, тыс. шт.	Номер завода	Затраты времени на производство 1 тыс. кирпича, чел.-ч	Затраты времени на производство всего объема кирпича, чел.-ч
1	$6,0 + 0,1 \cdot X$	8000	1	$6,5 + 0,1 \cdot X$	52000
2	$6,5 + 0,1 \cdot X$	12000	2	$7,0 + 0,1 \cdot X$	91000
3	$7,2 + 0,1 \cdot X$	30000	3	$7,5 + 0,1 \cdot X$	450000

Задание 8

Имеются данные о времени простоя токарных станков по участкам цехов (таблица 10).

Таблица 10 – Время простоя станков

Цех № 1			Цех № 2		
Номер участка	Время простоя одного станка за смену, мин	Число станков, шт.	Номер участка	Время простоя одного станка за смену, мин	Время простоя всех станков за смену, ч
1	$40 + 0,01 \cdot X$	19	1	38	5,3
2	$30 + 0,01 \cdot X$	12	2	40	6,2
3	$25 + 0,01 \cdot X$	6	3	42	4,8

Вычислите среднее время простоя одного станка за смену, отдельно для первого и второго цехов. Укажите, какой вид средней надо применять для вычисления этих показателей.

Задание 9

Распределение магазинов по размеру товарооборота представлено в таблице 11.

Таблица 11– Результаты группировки

Товарооборот, ден. ед.	До 100	100...200	200...300	300...400	400...500	Св. 500
Число магазинов	$5 + X$	$7 + X$	$9 + X$	$12 + X$	$7 + X$	$3 + X$

Определите средний размер товарооборота, моду и медиану.

Задание 10

Вычислите моду и медиану количественного состава семей города на основании их распределения по числу совместно проживающих членов семьи (таблица 12).

Таблица 12 – Исходные данные

Число членов семьи	2	3	4	5	6	7	Итого
Число семей, % к итогу	15	34	25	16	8	2	100

Контрольные вопросы

- 1 Абсолютные величины и единицы их измерения.
- 2 Относительные величины, их виды и порядок расчета.
- 3 Средние величины, их виды.

4 Средняя арифметическая величина и ее расчет в дискретном и интервальном рядах.

5 Средняя гармоническая величина и ее расчет.

6 Структурные средние величины: мода и медиана.

4 Показатели вариации

Цель работы: научиться рассчитывать и интерпретировать показатели вариации первичных и сгруппированных данных статистического наблюдения в MS Excel.

Задание 1

Производство продуктов на душу населения по районам области представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Исходные данные

Продукт	Район								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зерно, кг	579	690	540	570	635	480	363	485	517
Яйца, шт.	336	359	331	335	342	346	338	329	315

Рассчитайте среднее производство продукта на душу населения за исследуемый период, абсолютные и относительные показатели вариации.

Задание 2

В таблице 14 представлено распределение семей по количеству детей.

Таблица 14 – Исходные данные

Число детей в семье, чел.	0	1	2	3	4	5
Число семей	$120 + X$	$223 + X$	$184 + X$	$312 + X$	$177 + X$	$82 + X$

Определите абсолютные и относительные показатели вариации.

Задание 3

В таблице 15 представлены данные выборочного обследования студентов одного из вузов.

Определите абсолютные и относительные показатели вариации.

Таблица 15 – Исходные данные

Затраты времени на дорогу до института, ч	Число студентов, % к итогу
До 0,5	7
0,5...1,0	18
1,0...1,5	32
1,5...2,0	37
Св. 2,0	6
Всего	100

Задание 4

Имеются данные (таблица 16) о распределении сотрудников организации по среднемесячной заработной плате.

Таблица 16 – Исходные данные

Группа сотрудников по среднемесячной заработной плате, ден. ед.	Количество сотрудников, чел.
До 300	$14 + X$
300...400	$22 + X$
400...500	$25 + X$
500...600	$29 + X$
600...700	$10 + X$
700...800	$8 + X$
800...900	$6 + X$
900...1000	$5 + X$
Св. 1000	$3 + X$

Определите общую дисперсию тремя способами.

Контрольные вопросы

- 1 Абсолютные показатели вариации и их расчет.
- 2 Относительные показатели вариации и их расчет.

5 Правило сложения дисперсий

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета различных видов дисперсий.

Задание 1

Товарооборот по предприятиям общественного питания на одного работника за квартал представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Исходные данные

Предприятие	Доля предприятий в общей численности работников, %	Товарооборот в расчете на одного работника, ден. ед.	Дисперсия товарооборота в группе
Столовая	35	13	3,29
Кафе	50	20	36,00
Ресторан	15	26	9,00

Определите все виды дисперсий товарооборота предприятий общественного питания.

Задание 2

Распределение основных средств по предприятиям отрасли представлено в таблице 18.

Таблица 18 – Исходные данные

Группа предприятий по стоимости основных средств, ден. ед.	Число предприятий	Основные средства в среднем на предприятии, ден. ед.	Групповые дисперсии
12...27	18	18	1,14
27...42	40	32	1,09
42...57	26	48	1,69
57...72	12	69	1,84

Рассчитайте коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение. Сделайте выводы.

Задание 3

Распределение стоимости продукции, предназначенной для экспортных поставок, по цехам предприятия представлено в таблице 19.

Вычислите:

- среднюю из групповых, межгрупповую и общую дисперсию доли экспортной продукции;
- коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Таблица 19 – Исходные данные

Цех	Стоимость всей произведенной продукции, ден. ед.	Стоимость экспортной продукции, ден. ед.
1	340	110
2	290	140
3	180	180

Контрольные вопросы

- 1 Средняя из групповых дисперсий, ее характеристика.
- 2 Межгрупповая дисперсия и ее расчет.
- 3 Закон сложения дисперсий.

6 Определение ошибок выборки при различных способах отбора

Цель работы: научиться выполнять расчет ошибок выборочных показателей при различных способах отбора.

Задание 1

В районе проживает 2500 семей. В порядке случайной бесповторной выборки проведено обследование 100 семей. В таблице 20 представлены данные о количестве детей в семье.

Таблица 20 – Исходные данные

Число детей в семье	0	1	2	3	4	5 и более
Количество семей	20	40	25	7	5	3

Определите среднюю ошибку выборки и с вероятностью 0,997 рассчитайте предельную ошибку выборочной средней.

Задание 2

По результатам задания 1 определите, какая должна быть численность выборки, чтобы ошибка выборки уменьшилась в 1,5 раза.

Задание 3

Какой должна быть численность выборки при определении среднего вклада в банки города, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превысила 50 ден. ед.? Ориентировочная дисперсия вкладов равна 250 тыс. ден. ед.

Задание 4

По данным предыдущих выборочных обследований качества строительномонтажных работ доля дефективности при кирпичной кладке составляет 0,2. Какая должна быть численность выборки при проверке качества кирпичной кладки, чтобы ошибка выборки с вероятностью 0,954 не превышала 4 %.

Задание 5

С вероятностью 0,954 можно ли утверждать, что относительная ошибка доли не превысит 6 %, если коэффициент вариации равен 48 %, в том числе 29 % приходится на межгрупповую вариацию, а объем комбинированной выборки составит на первой ступени 870 групп, а на второй – 435 единиц наблюдения?

Задание 6

Партия электроламп упакована в 200 коробок по 100 шт. в каждой. Средняя длительность горения электроламп составляет 1150 ч, а межсерийная дисперсия – 200. Качество электроламп проверяется на основе серийного 3-процентного случайного бесповторного отбора. Определите:

- а) предельную ошибку при установлении средней длительности горения электроламп;
- б) пределы контролируемого параметра в генеральной совокупности. Выводы сделайте с вероятностью 0,954.

Задание 7

Определите, сколько персональных компьютеров следует подвергнуть обследованию в порядке случайной бесповторной выборки, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка в процентах к среднему сроку службы компьютера не превышала 3 %. Коэффициент вариации среднего срока службы компьютеров по данным предыдущих обследований составляет 15 %, а вся партия состоит из 1250 компьютеров.

Контрольные вопросы

- 1 Понятия: выборочное наблюдение, выборка, генеральная и выборочная совокупности.
- 2 Виды выборки, их особенности.
- 3 Расчет численности выборки.

7 Расчет доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности, имеющей нормальное распределение

Цель работы: научиться выполнять расчет границ доверительного интервала при заданной вероятности для средней величины количественного признака и доли альтернативного признака генеральной совокупности с использованием инструментария MS Excel.

Задание 1

Для изучения производительности труда работников произведен 10-процентное выборочное обследование норм выработки. В результате пропорционального типического отбора из групп работников, прошедших и не прошедших производственное обучение, получены данные, представленные в таблице 21.

Таблица 21 – Исходные данные

Выполнение норм выработки, %	Группа работников по уровню квалификации		
	прошедших производственное обучение	не прошедших производственное обучение	Итого
До 90	–	3	3
90...100	2	5	7
100...110	14	16	30
110...120	22	10	32
120...130	11	4	15
130...140	6	2	8
140...150	4	–	4
Св. 150	1	–	1
Итого	60	40	100

При условии, что в каждой группе производилась случайная бесповторная выборка, определите для генеральной совокупности с вероятностью 0,954 предел значений удельного веса работников, не выполняющих норм выработки.

Задание 2

Для изучения затрат времени на изготовление одной детали рабочими завода проведена 10-процентная случайная бесповторная выборка, в результате которой получено следующее распределение деталей по затратам времени (таблица 22).

Таблица 22 – Распределение деталей по затратам времени

Затраты времени, мин	До 10	10...12	12...14	14...16	Св. 16
Количество деталей, шт.	$10 + X$	$20 + X$	$50 + X$	$10 + X$	$10 + X$

На основе этих данных вычислите:

– с вероятностью 0,997 ($t = 3$) предельную ошибку выборочной средней и возможные границы, в которых ожидаются средние затраты времени на изготовление одной детали на заводе (по генеральной совокупности);

– с вероятностью 0,954 ($t = 2$) предельную ошибку выборочной доли и границы удельного веса количества деталей с затратами времени на их изготовление от 10 до 16 мин.

Сделайте выводы.

Задание 3

Методом случайной повторной выборки было взято для проверки на вес 300 шт. деталей. В результате проверки установлен средний вес детали – 20 г при среднем квадратическом отклонении 4 г. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых находится средний вес деталей генеральной совокупности.

Контрольные вопросы

1 Обобщающие показатели совокупности.

2 Расчет доверительных интервалов при различных видах выборки.

3 Предельная и средняя ошибки выборки.

8 Вычисление аналитических и средних показателей динамики. Сглаживание ряда скользящей средней

Цель работы: научиться использовать возможности научиться MS Excel для анализа и прогнозирования рядов динамики.

Задание 1

Для анализа производства продукции A определите по данным таблицы 23:

– аналитические показатели ряда динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста по годам и к первому условному году, абсолютное значение одного процента прироста. Полученные показатели представьте в виде таблицы;

– среднегодовое производство продукции A . Произведите сглаживание уровней по трёхлетнему скользящему периоду. Постройте график динамики производства продукции на основе фактических и сглаженных уровней;

– среднегодовые абсолютный прирост, темпы роста и прироста производства продукции.

Сделайте выводы.

Таблица 23 – Данные о выпуске продукции *A*

Условный год	Первый	Второй	Третий	Четвертый	Пятый	Шестой	Седьмой
Производство продукции, тыс. шт.	$11,3 + X$	$11,4 + X$	$10,9 + X$	$10,7 + X$	$11,1 + X$	$11,4 + X$	$11,5 + X$

Задание 2

Определите среднюю численность занятых в производстве за первое и второе полугодие и за год в целом по данным таблицы 24.

Таблица 24 – Данные о численности занятых

Дата	1.01.2020 г.	1.04.2020 г.	1.07.2020 г.	1.10.2020 г.	1.01.2021 г.
Численность, чел.	$440 + X$	$435 + X$	$450 + X$	$470 + X$	$420 + X$

Поясните выбор расчета формулы средней величины.

Задание 3

Вычислите средний размер нормируемых оборотных средств за первый и второй кварталы отдельно и за полугодие в целом по данным таблицы 25 о размере нормируемых оборотных средств завода.

Таблица 25 – Нормируемые оборотные средства

Дата	1.01.	1.02.	1.03.	1.04.	1.05.	1.06.	1.07.
Оборотные средства, ден. ед.	$80 + X$	$75 + X$	$70 + X$	$84 + X$	$82 + X$	$90 + X$	$106 + X$

Поясните, почему методы расчета средних уровней рядов динамики в заданиях 1 и 3 различные.

Задание 4

Имеются данные об удельных расходах условного топлива на производство теплоэнергии на ТЭЦ (таблица 26).

Таблица 26 – Исходные данные

Показатель	Период								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Удельный расход топлива, кг/Гкал	171,8	167,6	165,8	167,4	168,0	167,5	167,2	166,5	166,5

Произведите сглаживание ряда методом четырехчленной скользящей средней. Постройте графики первичного и сглаженных рядов.

Задание 5

Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики и недостающие в таблице 27 показатели динамики.

Таблица 27 – Исходные данные

Период	Производство часов, тыс. шт.	По сравнению с предыдущим годом			Абсолютное значение 1 % прироста, тыс. шт.
		абсолютный прирост, тыс. шт.	темп роста, %	темп прироста, %	
1	101,5				
2		2,3			
3			103		
4				4,6	
5					
6		6,8			1,17

Контрольные вопросы

- 1 Понятие о рядах динамики, их виды.
- 2 Требования, предъявляемые к построению рядов динамики.
- 3 Смыкание рядов динамики.
- 4 Базисные и цепные аналитические показатели рядов динамики, их взаимосвязь.
- 5 Средние показатели рядов динамики.

9 Подбор линии тренда в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для выявления линии тренда в рядах динамики.

Задание 1

Имеются данные о производстве продукции предприятием (таблица 28).

Для проведения сравнительного анализа абсолютных и относительных скоростей роста производства отдельных видов продукции определите среднегодовые абсолютные приросты, среднегодовые темпы роста и прироста:

- а) для 2005–2010 гг., 2010–2013 гг., 2010–2015 гг.;
- б) 2005–2015 гг., 2013–2020 гг.

Произведите аналитическое выравнивание и выразите общую тенденцию производства каждого вида продукции за 2013–2020 гг. соответствующими аналитическими уравнениями. Определите выравненные уровни ряда динамики и нанесите их на график с фактическими данными. Сделайте выводы по результатам расчетов.

Таблица 28 – Исходные данные

Год	Продукция			
	<i>A</i> , тыс. т	<i>B</i> , млн шт.	<i>B</i> , тыс. т	<i>Г</i> , шт.
2005	10,0	72,6	29,1	357
2010	13,2	83,6	40,7	402
2013	15,0	90,8	57,7	448
2014	13,6	89,7	56,2	435
2015	14,7	94,9	61,2	459
2016	15,3	94,5	64,5	463
2017	15,5	93,3	65,6	472
2018	15,1	90,9	67,9	443
2019	15,2	88,9	70,9	460
2020	15,3	90,1	70,8	458

Задание 2

В таблице 29 представлены данные о продаже товара *A* по месяцам года.

Таблица 29 – Исходные данные

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Продажа, тыс. шт.	22,8	24,9	31,0	29,5	30,5	35,6	34,6	42,6	45,1	47,3	51,0	53,4

Установите, по какой функции – прямой, параболе второго порядка, показательной кривой – следует произвести выравнивание этого ряда. Найдите тренд, характеризующий динамику объема продаж за год.

Контрольные вопросы

- 1 Сглаживание скользящей средней.
- 2 Аналитическое выравнивание, порядок проведения.

10 Определение сезонности в динамическом ряду

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для выявления сезонности в рядах динамики.

Задание 1

Определите по данным таблицы 30 среднемесячные уровни реализации яиц за каждый год и за трехлетие в целом; рассчитайте индексы сезонности для измерения сезонных колебаний реализации яиц; изобразите графически показатели сезонных колебаний реализации яиц на основании данных о реализации яиц по месяцам за три года.

Таблица 30 – Реализация яиц

В миллионах штук

Месяц	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Январь	126	156	174
Февраль	166	220	213
Март	460	354	376
Апрель	708	796	824
Май	918	980	1020
Июнь	1074	1120	1140
Июль	866	840	870
Август	774	702	736
Сентябрь	750	858	796
Октябрь	466	620	630
Ноябрь	264	328	362
Декабрь	114	224	300

Задание 2

Имеются данные (таблица 31) о внутригодовой динамике поставки товара *A* в розничную сеть.

Таблица 31 – Исходные данные

Квартал	Поставка, тыс. шт.		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
I	171,9	160,0	172,1
II	132,8	113,1	176,8
III	144,4	124,2	139,1
IV	154,7	155,8	141,2

Для анализа внутригодовой динамики поставки товара A определите индексы сезонности с применением метода аналитического выравнивания по прямой. Представьте графически сезонную волну поставки товара по кварталам года и сделайте выводы.

Контрольные вопросы

- 1 Понятие сезонности в рядах динамики.
- 2 Расчет индексов сезонности на постоянной и переменной основе.
- 3 Модель сезонной волны.

11 Вычисление индивидуальных и сводных индексов в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета индивидуальных и общих индексов экономических показателей и их интерпретации.

Задание 1

В таблице 32 приведены данные для анализа средней заработной платы.

Таблица 32 – Исходные данные

Отрасль	Базисный период		Отчетный период	
	Численность работающих, чел.	Средняя заработная плата, ден. ед.	Численность работающих, чел.	Фонд заработной платы, ден. ед.
Промышленность	$650 - X$	10,0	$690 - X$	7155
Сельское хозяйство	210	8,0	195	1750
Строительство	45	9,5	50	510
Прочие отрасли материального производства	$35 + X$	8,0	$30 + X$	255
Услуги	560	11,2	625	7030

Определите:

- индивидуальные и общие индексы оплаты труда;
- прирост фонда заработной платы за счет численности работников и средней заработной платы.

Задание 2

По данным таблицы 33 вычислите по всем продуктам обоих рынков города общий индекс товарооборота в текущих ценах, общий индекс цен, общий индекс физического объема товарооборота в сопоставимых ценах.

Определите абсолютный прирост товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным и разложите его по факторам (за счет изменения цен и объема продажи продуктов).

Покажите взаимосвязь между исчисленными индексами. Сделайте выводы.

Таблица 33 – Динамика средних цен и объемов продажи продукции на рынках города

Наименование продукции	Продано продукции, т		Средняя цена за единицу, ден. ед.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
<i>Рынок 1</i>				
<i>A</i>	$500 + X$	$550 + X$	150,0	170,0
<i>B</i>	$200 + X$	$320 + X$	38,0	42,0
<i>Рынок 2</i>				
<i>A</i>	$600 + X$	$300 + X$	160,0	190,0

Задание 3

Вычислите по данным таблицы 34:

- а) индивидуальные индексы себестоимости продукции;
- б) общий индекс затрат на производство продукции;
- в) общий индекс себестоимости продукции;
- г) общий индекс физического объема продукции.

Покажите взаимосвязь между вычисленными сводными индексами.

Таблица 34 – Данные о затратах на производство продукции и об изменении ее себестоимости

Наименование продукции	Общие затраты на производство продукции, млн р.		Изменение себестоимости единицы продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	Базисный период	Отчетный период	
Ковры	$50000 + X$	$55000 + X$	$+10,0 + 0,1 \cdot X$
Паласы	$31000 + X$	$30600 + X$	$+2,0 + 0,1 \cdot X$
Ковровые дорожки	$9000 + X$	$8400 + X$	Без изменения

Определите изменение затрат на производство продукции и разложите его по факторам.

Сделайте выводы.

Задание 4

В IV квартале отчетного года по сравнению с III кварталом цены на трикотаж повысились в среднем на 5 %, на обувь – на 20 %, а на ткани остались без изменения.

Выручка от продажи отдельных товаров в магазинах по кварталам приведена в таблице 35.

Таблица 35 – Выручка от продажи

Квартал	Выручка от продажи, тыс. ден. ед.		
	трикотажа	обуви	ткани
III	$428,2 + X$	$848,0 + X$	$756,8 + X$
IV	$663,6 + X$	$729,6 + X$	$940,4 + X$

На основе приведенных данных определите: индивидуальные и общий индексы цен; общий индекс товарооборота в фактических ценах; общий индекс физического объема товарооборота, используя взаимосвязь индексов; абсолютное изменение стоимости товарооборота за счет изменения цен и объема продажи.

Задание 5

Имеются данные о выручке от продажи товаров в магазине (таблица 36).

Таблица 36 – Исходные данные

Наименование товара	Выручка, млрд р.	
	III квартал	IV квартал
<i>B</i>	$388,6 + X$	$495,1 + X$
<i>C</i>	$275,4 + X$	$250,8 + X$

В IV квартале по сравнению с III кварталом цены на продукцию *B* снизились на $(16 - 0,1 \cdot X) \%$, на продукцию *C* повысились на $(5 + 0,1 \cdot X) \%$.

Вычислите общие индексы товарооборота, цен, физического объема товарооборота.

Определите абсолютное изменение товарооборота в IV квартале по сравнению с III кварталом и разложите его по факторам (за счёт изменения цен и объема продажи товаров).

Покажите взаимосвязь между индексами.

Сделайте выводы.

Задание 6

Численность рабочих предприятия увеличилась на 23 %, а фонд заработной платы – на 28 %. Как изменилась средняя заработная плата одного рабочего?

Задание 7

На кондитерской фабрике в отчетном периоде затраты на производство шоколадных конфет составили 400 тыс. ден. ед., а карамели – 220 тыс. ден. ед. В отчетном периоде по сравнению с базисным себестоимость конфет повысилась соответственно на 1,5 и 2,5 %. Определите общий индекс себестоимости конфет.

Задание 8

На сколько процентов изменилась себестоимость единицы продукции, если индекс физического объема составил 1,1, а производственные затраты увеличились на 15,5 %?

Задание 9

Физический объем продукции возрос на 17,2 %, а общие затраты труда увеличились на 15 %. На сколько процентов изменилась производительность труда?

Контрольные вопросы

- 1 Понятие индекса.
- 2 Индивидуальные и общие индексы.
- 3 Средний арифметический индекс.
- 4 Средний гармонический индекс.
- 5 Взаимосвязь индексов.
- 6 Использование индексов в статистическом анализе.
- 7 Базисные и цепные индексы.

12 Вычисление индексов переменного состава и индексов структурных сдвигов в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета индексов переменного, фиксированного составов и индекса влияния структурных сдвигов на динамику среднего уровня показателя и их интерпретации.

Задание 1

По данным таблицы 32 проанализируйте динамику средней заработной платы в абсолютном и относительном выражении.

Задание 2

По данным таблицы 33 для двух рынков вместе (по товару A) определите индекс цен переменного состава, индекс цен постоянного состава, индекс влияния изменения структуры продаж продукции A на динамику средней цены.

Объясните разницу между величинами индексов постоянного и переменного состава.

Определите абсолютное изменение средней цены одной единицы и разложите по факторам (за счет непосредственного изменения уровней цены и структуры продажи).

Задание 3

Определите изменение средней товара A , реализуемого на нескольких рынках, если индекс цен фиксированного состава равен 107,4 %, а влияние структурных сдвигов в реализации товара на изменение средней цены составляет – 0,6 %.

Контрольные вопросы

1 Расчет индексов переменного, постоянного состава и индекса влияния структурных сдвигов.

2 Взаимосвязь индексов.

3 Применение индексов при анализе динамики средней величины показателя.

13 Вычисление территориальных индексов в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета территориальных индексов.

Задание 1

Уровень рыночных цен на молочные продукты и объем их реализации представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Исходные данные

Продукт	Город А		Город Б	
	Цена за 1 кг, ден. ед.	Продано, т	Цена за 1 кг, ден. ед.	Продано, т
Молоко	2	76	2	68
Масло	22	45	23	39
Творог	20	60	22	55
Сыр	17	32	16	24

Рассчитайте двумя способами территориальный индекс цен города A по отношению к городу B .

Задание 2

Себестоимость сравниваемой продукции, выпускаемой на двух предприятиях отрасли, и объемы ее производства представлены в таблице 38.

Определив суммарные объемы производства, рассчитайте индекс себестоимости продукции предприятия A по сравнению с предприятием B .

Таблица 38 – Исходные данные

Вид продукции	Предприятие А		Предприятие Б	
	Себестоимость, ден. ед.	Произведено, шт.	Себестоимость, ден. ед.	Произведено, шт.
1	375	935	384	525
2	120	847	120	947
3	415	524	418	1023

Контрольные вопросы

- 1 Понятие территориального индекса.
- 2 Выбор соизмерителей при построении территориальных индексов.

14 Определение силы связи между количественными переменными

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для выявления силы связи между количественными признаками.

Задание 1

Используя метод приведения параллельных рядов, установите направление и характер связи между признаками по данным таблицы 39.

Таблица 39 – Исходные данные

Район	Средняя заработная плата, ден. ед.	Прожиточный минимум на душу населения, ден. ед.
1	1080	490
2	1630	490
3	1040	460
4	1490	520
5	970	380
6	900	330
7	770	340
8	690	340
9	570	330
10	520	280

Задание 2

По данным таблицы 39 вычислите линейный коэффициент корреляции. Охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками.

Задание 3

Для изучения зависимости между стажем рабочего и месячной выработкой произведите группировку рабочих по стажу (таблица 40), выделив пять групп.

Таблица 40 – Исходные данные

Номер рабочего	Стаж работы, лет	Среднемесячная выработка, шт.	Номер рабочего	Стаж работы, лет	Среднемесячная выработка, шт.
1	1,0	220	11	11,0	325
2	6,5	310	12	12,0	308
3	9,2	327	13	10,5	306
4	4,5	275	14	1,0	252
5	6,0	280	15	9,0	290
6	2,5	253	16	5,0	265
7	2,7	245	17	6,0	282
8	16,0	340	18	10,2	288
9	13,2	312	19	5,0	240
10	14,0	352	20	5,4	270

По каждой группе и в целом определите: число рабочих, средний стаж одного рабочего; выработку продукции одним рабочим. Для измерения тесноты связи между признаками рассчитайте эмпирическое корреляционное отношение. Сделайте выводы.

Задание 4

На основании данных таблицы 40 определите:

- форму уравнения, характеризующего зависимость между факторным и результативным признаками, с помощью графика корреляционного поля;
- параметры уравнения регрессии;
- коэффициент линейной корреляции;
- коэффициент эластичности.

Сделайте выводы.

Контрольные вопросы

- 1 Методы измерения тесноты связи между количественными признаками.
- 2 Расчет коэффициента Фехнера.
- 3 Линейный коэффициент корреляции.
- 4 Эмпирическое корреляционное отношение.
- 5 Коэффициент эластичности.

15 Определение силы связи между ранговыми переменными

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для выявления силы связи между признаками непараметрическими методами.

Задание 1

В ходе проведенного обследования оценки уровня жизни работающих на предприятиях различной формы собственности опрошено 100 респондентов. Результаты опроса представлены в таблице 41.

Таблица 41 – Результаты опроса

Форма собственности предприятия	Удовлетворенность уровнем жизни		Итого
	вполне удовлетворен	не удовлетворен	
Государственная	30	55	85
Частная	10	5	15
Итого	40	60	100

Рассчитайте коэффициенты ассоциации и контингенции. Сделайте выводы.

Задание 2

В таблице 42 приведена оценка студентами профессиональных качеств преподавателей.

Таблица 42 – Результаты оценки

Критерий оценки	Оценка				
	высокая	средняя	низкая	затруднялись ответить	итого
Знание предмета	62	26	1	11	100
Умение обучать	21	61	8	10	100
Восприимчивость к новому	20	51	10	19	100
Способность к саморазвитию	25	51	10	14	100
Итого	128	189	29	54	400

Рассчитайте коэффициенты Пирсона и Чупрова и сделайте по ним выводы.

Задание 3

По данным таблицы 40 оцените тесноту связи между признаками с помощью расчета коэффициентов корреляции рангов Спирмена и Кендалла.

Задание 4

По данным таблицы 43 определите коэффициент конкордации (множественный коэффициент ранговой корреляции). Сделайте выводы.

Таблица 43 – Исходные данные

Банк	Стоимость активов, ден. ед.	Кредитные вложения, ден. ед.	Собственный капитал, ден. ед.
1	3176	2496	209
2	3066	1962	201
3	2941	783	177
4	1997	1319	136
5	1865	1142	175
6	1194	658	88
7	518	311	60

Контрольные вопросы

- 1 Коэффициенты корреляции рангов Спирмена и Кендалла.
- 2 Коэффициенты ассоциации и контингенции.
- 3 Коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова.

16 Методы исчисления валового национального продукта в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета основных макроэкономических показателей.

Задание 1

В таблице 44 приведены условные данные в основных ценах. Сведения об услугах приведены в ценах реализации.

Таблица 44 – Исходные данные

В денежных единицах

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Валовой выпуск товаров	4460	5520
Выпуск рыночных услуг	1548	1937
Выпуск нерыночных услуг	736	877
Затраты на производство товаров, в т. ч.:		
сырье и основные материалы	1366	1575
вспомогательные материалы	90	109
топливо, энергия и пар со стороны	124	146
потребление основного капитала	108	126
заработная плата	310	360
прочие затраты	25	28
Затраты, связанные с промежуточным потреблением рыночных услуг	758	861
Расходы, относящиеся к промежуточному потреблению нерыночных услуг	287	323

В сумме прочих затрат промежуточное потребление составило в базисном периоде – 40 %, в отчетном – 30 %. Определите промежуточное потребление, валовую добавленную стоимость, удельный вес в валовом выпуске товаров и услуг промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости.

Задание 2

В таблице 45 приведены условные данные.

Таблица 45 – Исходные данные

Показатель	Значение, ден. ед.
Продукция, реализованная предприятиями на сторону	3000
Изменение остатков незавершенного производства	– 400
Изменение запасов полуфабрикатов готовой (нереализованной) продукции	+50
Продукция, произведенная и использованная на производственные нужды	65
Продукция, использованная для оплаты в натуре и для непромышленного потребления на данном предприятии	665
Произведенные и использованные услуги	1600
Услуги, предоставленные работникам в счет оплаты труда в натуре	74
Услуги, произведенные для себя владельцами жилья	6
Арендная плата за землю	16
Платежи за использование нематериальных активов	2
Услуги органов государственного управления	181
Услуги общественных организаций	44
Услуги обороны	1217
Услуги обязательного социального страхования	634
Субсидии и дотации производителям	714
Выпуск услуг, предоставленных банками своим клиентам по рыночной цене	466
Проценты, полученные финансовыми учреждениями	300
Проценты, уплаченные банками кредиторам	66
Доход, полученный от инвестирования собственных средств банков	821

Определите:

- а) валовой выпуск товаров;
- б) валовой выпуск рыночных услуг;
- в) валовой выпуск нерыночных услуг;
- г) условно исчисленную продукцию финансовых посредников;
- д) валовой выпуск товаров и услуг;
- е) структуру валового выпуска товаров и услуг по элементам.

Задание 3

На основании данных, приведенных в таблице 46, определите валовую и чистую прибыль.

Таблица 46 – Исходные данные

Показатель	Значение, ден. ед.
Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	1000
Оплата труда работников	500
Налоги на производство	250
Субсидии на производство	50
Налоги на импорт	100
Субсидии на импорт	60
Амортизация основных средств	15
Недоамортизированная стоимость выбывших основных средств	10

Задание 4

На основании данных, приведенных в таблице 47, составьте счет распределения первичных доходов.

Таблица 47 – Исходные данные

Показатель	Значение, ден. ед.
Чистая прибыль	1250
Потребление основного капитала	700
Оплата труда работников	1750
Налоги на производство и импорт	950
Субсидии на производство	500
Доходы от собственности (полученные)	40
Доходы от собственности (переданные)	42

Контрольные вопросы

- 1 Система национальных счетов.
- 2 Основные показатели системы национальных счетов.
- 3 Показатели производства товаров и услуг.
- 4 Система цен и налогов системы национальных счетов.

17 Методы исчисления валового внутреннего продукта в среде Excel

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета основных макроэкономических показателей.

Задание 1

В таблице 48 представлены условные данные (в денежных единицах).

Определите валовой внутренний продукт, его динамику и чистый внутренний продукт.

Таблица 48 – Исходные данные

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Частные потребительские расходы	$355 + X$	370
Конечные потребительские расходы правительства	106	111
Конечные потребительские расходы некоммерческих организаций	76	73
Экспорт товаров и услуг	126	131
Прирост материальных запасов	12	15
Импорт товаров и услуг	124	$135 - X$
Чистое образование постоянного капитала	22	27
Потребление основного капитала	56	57

Задание 2

В таблице 49 представлены условные данные.

Таблица 49 – Исходные данные

В денежных единицах

Показатель	2019 г.	2020 г.	
		Сопоставимые цены	Текущие цены
Частные потребительские конечные расходы	$249,14 + X$	$268,51 + X$	285,79
Правительственные конечные потребительские расходы	38,68	42,07	45,81
Валовое образование постоянного капитала	136,68	134,94	137,00
Прирост запасов	2,43	0,2	-0,05
Экспорт	46,01	53,89	44,45
Импорт	42,97	44,92	34,43

Определите динамику и структуру ВВП, индексы-дефляторы по отдельным компонентам и по ВВП в целом.

Задание 3

Валовой выпуск товаров и услуг (с учетом чистых налогов на продукты и импорт) составил в базисном периоде 116 ден. ед., в отчетном периоде – 134 ден. ед. в фактически действующих ценах. Промежуточное потребление товаров и услуг в текущих ценах соответственно равно 78 и 94 ден. ед. Сводные индексы цен, рассчитанные по валовому выпуску и промежуточному потреблению товаров и услуг, составили соответственно 186 и 196 %. Определите индексы стоимости и физического объема валового внутреннего продукта, дефлятор валового внутреннего продукта.

Задание 4

По данным таблицы 50 определите в динамике:

- а) валовой внутренний продукт и чистый внутренний продукт методом конечного использования и их структуру;
- б) валовой внутренний продукт и чистый внутренний продукт распределительным методом.

Таблица 50 – Исходные данные

Показатель	Базисный год	Отчетный год
Потребительские расходы правительства	173	226
Экспорт	219	214
Импорт	198	220
Частные потребительские расходы	936	1107 – 2X
Косвенные налоги	285	326
Субсидии	36	28
Потребление основного капитала	104	112
Прирост запасов	-16	+14
Валовое образование постоянного капитала	312	340
Валовая прибыль	397	446 – X
Оплата труда	865	937 – X

Задание 5

В базисном периоде объем валового выпуска товаров и услуг по экономике составил 204 ден. ед., в том числе промежуточное потребление – 43 ден. ед. В отчетном периоде физический объем валового выпуска товаров и услуг в постоянных ценах снизился на 8 %, а доля промежуточного потребления в стоимости валового выпуска выросла на 1,4 %. Цены на валовой выпуск товаров и услуг и промежуточное потребление повысились соответственно на 16 и 24 %.

Определите сводные индексы стоимости и физического объема валовой добавленной стоимости, абсолютный прирост валовой добавленной стоимости за счет изменения физического объема и цен.

Контрольные вопросы

- 1 Методология расчета валового выпуска.
- 2 Производственный метод расчета ВВП.
- 3 Распределительный метод расчета ВВП.
- 4 Расчет ВВП методом конечного использования.
- 5 Методы расчета показателей ВВП в постоянных ценах.

18 Статистика национального богатства

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета показателей состояния и использования элементов национального богатства.

Задание 1

В таблице 51 приведены данные по отрасли экономики страны (цифры условные).

Таблица 51 – Исходные данные

Показатель	Значение
Сумма износа основных фондов на начало года, ден. ед.	240 + X
Износ основных фондов на начало года, %	30
Введено в течение года новых основных фондов, ден. ед.	35
Передано из других отраслей основных фондов по полной переоцененной стоимости	15
Износ переданных основных фондов, %	5
Выбыло основных фондов по остаточной стоимости	2
Износ выбывших основных фондов, %	80
Годовая норма амортизации на реновацию основных фондов, %	10

Определите объем основных фондов по полной и остаточной стоимости на начало и конец года, показатели движения и состояния основных фондов.

Задание 2

В таблице 52 приведены данные по экономике страны (цифры условные).

Определите:

- а) стоимость активов на конец года;
- б) величину финансовых обязательств на конец года;
- в) чистые активы экономики (национальное богатство);
- г) абсолютное изменение в активах и пассивах за год.

Таблица 52 – Исходные данные

В денежных единицах

Показатель	Значение
Стоимость активов на начало года	$2000 - X$
Произведено активов в течение года	80
Куплено активов за рубежом	30
Продано активов за рубеж	10
Получено безвозмездно из-за рубежа	5
Выбыло активов в результате физического и морального износа	103
Открыто месторождений полезных ископаемых	0,8
Стоимость активов, уничтоженных в результате пожаров, стихийных бедствий и др.	0,2
Задолженность на начало года	$750 + 2 \cdot X$
Размер принятых обязательств	50
Сумма погашенных обязательств	$100 + X$
Номинальная холдинговая прибыль (убыток), обусловленная изменением цены на активы	+25
Номинальная холдинговая прибыль (убыток), обусловленная изменением стоимости обязательств	+15

Задание 3

Определите сумму оборотных средств за полугодие, если известно, что их стоимость составляла: на 1 января – 100 ден. ед.; на 1 февраля – 110 ден. ед.; на 1 марта – 180 ден. ед.; на 1 июля – 150 ден. ед.

Задание 4

Рассчитайте среднеквартальную сумму оборотных средств по отрасли, если известно, что их стоимость составляла: на 1 января – 1450 ден. ед.; на 1 февраля – 1460 ден. ед.; на 1 марта – 1440 ден. ед.; на 1 апреля – 1445 ден. ед.

Задание 5

Валовой выпуск товаров и услуг за период снизился на 9 %. Темп роста основных фондов за этот период составил 104 %. Определите, как изменилась фондоотдача.

Задание 6

Среднегодовая численность работающих в отрасли снизилась на 1,3 %, фондовооруженность работающих за этот период возросла на 2,3 %, фондоотдача, рассчитанная по валовому выпуску товаров и услуг, повысилась на 1,08 %, а доля валового внутреннего продукта в объеме валового выпуска снизилась на 1,3 %. Определите, как изменился объем валового внутреннего продукта в целом и за счет изменения каждого показателя – фактора.

Задание 7

В таблице 53 приведены данные по двум отраслям.

Таблица 53 – Исходные данные

В денежных единицах

Отрасль	Среднегодовая стоимость основных средств		Объем выпущенной продукции	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	5100	5400	21000	21600
2	4200	4200	16000	16100

Определите:

- а) динамику фондоотдачи по каждой отрасли и по двум отраслям вместе;
- б) объем дополнительно выпущенной продукции в результате увеличения объема основных средств, изменения фондоотдачи, структурных сдвигов в стоимости основных средств каждой отрасли в их общем объеме.

Задание 8

Число оборотов оборотных средств возросло на 5 %, объем реализованной продукции – на 3 %. Определите, как изменились средние остатки оборотных средств и коэффициент их закрепления.

Задание 9

Коэффициент закрепления оборотных средств в отчетном периоде составил 0,5, в базисном – 0,6. Объем реализованной продукции в отчетном периоде составил 2200 ден. ед. и увеличился по сравнению с базисным на 3 %. Определите прирост (уменьшение) оборотных средств за счет изменения коэффициента закрепления оборотных средств и объема реализованной продукции.

Контрольные вопросы

- 1 Национальное богатство и его основные элементы.
- 2 Классификация финансовых активов и пассивов государства.
- 3 Произведенные и непроизведенные активы.
- 4 Оценка национального богатства страны.
- 5 Виды оценки основных средств.
- 6 Показатели состояния, воспроизводства и использования основных средств.

19 Статистика населения и трудовых ресурсов

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета показателей статистики населения и трудовых ресурсов.

Задание 1

Механическое движение населения области характеризуется следующими данными: численность постоянного населения на начало года ($1836 - X$) тыс. чел., а на конец года – ($1816 + X$) тыс. чел. В течение года на постоянное место жительства в область прибыло из других местностей 6,8 тыс. чел., а выбыло на постоянное место жительства в другие местности 4,2 тыс. чел.

Определите:

- среднегодовую численность постоянного населения области;
- коэффициенты миграционного движения: прибытия, выбытия, миграционного прироста;
- коэффициент эффективности миграции населения.

Задание 2

В таблице 54 приведены данные по численности страны (цифры условные).

Таблица 54 – Исходные данные

В тысячах человек

Показатель	Значение
На начало года:	
численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте	$1000 - 2X$
численность работающих лиц за пределами трудоспособного возраста	32
В течение года:	
вступило в трудоспособный возраст трудоспособного населения	38,0
вовлечено для работы в отраслях экономики лиц пенсионного возраста	8
прибыло из других областей трудоспособного населения в трудоспособном возрасте	30
выбыло из состава трудовых ресурсов (в связи с переходом в пенсионный возраст, инвалидность, вследствие смерти и т. д.) трудоспособного населения	20
выбыло из состава трудовых ресурсов подростков	6
выбыло трудоспособного населения в трудоспособном возрасте в другие области	12

Определите:

- численность трудовых ресурсов на начало года;
- численность трудовых ресурсов на конец года: численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте; численность работающих лиц, находящихся за пределами трудоспособного возраста; численность трудовых ресурсов;
- среднегодовую численность трудовых ресурсов;

г) коэффициенты естественного, механического и общего прироста трудовых ресурсов.

Задание 3

По области число родившихся за год составило 22 тыс. чел. Определите коэффициент рождаемости, среднегодовую численность всего населения области и среднегодовую численность женщин в возрасте 15–49 лет, если известно, что доля женщин плодородного возраста составила в среднем за год 30 %, а специальный коэффициент рождаемости – 50 %.

Задание 4

Среднегодовая численность населения региона составила 103562 чел. Коэффициент рождаемости равен 10,6 %, а коэффициент смертности – 12,3 %. Определите численность населения через 4 года и ее абсолютный прирост или снижение при условии, что коэффициенты рождаемости и смертности не изменятся, а миграция отсутствует.

Задание 5

В регионе по состоянию на начало года было 76 тыс. детей и подростков до 16-летнего возраста, лиц трудоспособного возраста – 181 тыс. чел. И лиц старше трудоспособного возраста – 38 тыс. чел.

Определите:

- а) доли лиц моложе трудоспособного возраста, трудоспособного возраста и старше трудоспособного возраста в общей численности населения;
- б) коэффициенты замещения, пенсионной нагрузки, общей нагрузки населения трудоспособного возраста.

Задание 6

На начало года численность населения в области составляла 1450 тыс. чел., доля населения трудоспособного возраста – 54 %, коэффициент занятости всего населения – 51 %. В течение года вступило в трудоспособный возраст 25 тыс. чел., из которых 1,5 тыс. чел. поступили на работу; вовлечено в экономику 3 тыс. чел. старше трудоспособного возраста; выбыло из занятого населения трудоспособного возраста в связи с переходом на пенсию по старости 14,6 тыс. чел.; прекратили работу лица старше трудоспособного возраста и подростки до 16 лет – 1,9 тыс. чел.; умерло из занятого населения 7 тыс. чел., из них в трудоспособном возрасте – 4,9 тыс. чел. Кроме того, 0,3 тыс. чел. трудоспособного возраста перешли на инвалидность I и II групп.

Определите по состоянию на начало и на конец года:

- а) численность населения трудоспособного возраста;
- б) численность занятого населения;
- в) коэффициенты естественного прироста (убыли) населения трудоспособного возраста и занятого населения;
- г) численность естественного пополнения и выбытия (убыли) трудовых ресурсов и коэффициент их естественного воспроизводства.

Задание 7

Численность безработных в регионе в отчетном году выросла на 15,6 %. Экономически активное население в базисном году составило 400 тыс. чел., в отчетном – 391 тыс. чел. Как изменился уровень (коэффициент) безработицы?

Контрольные вопросы

- 1 Понятие численности населения.
- 2 Баланс численности населения.
- 3 Методы расчета средней численности населения.
- 4 Виды движения населения.
- 5 Показатели численности населения.
- 6 Показатели движения населения.

20 Статистическое изучение эффективности функционирования экономики

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета показателей эффективности функционирования экономики.

Задание 1

В таблице 55 приведены условные данные по экономике страны.

Таблица 55 – Исходные данные

В денежных единицах

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Валовой внутренний продукт в постоянных ценах	$7980 + X$	$8010 + X$
Среднегодовая стоимость основных средств	$1672 + X$	$1684 + X$
Среднегодовая стоимость оборотных средств	$1347 + X$	$1345 + X$
Ресурсы труда в условной оценке (по сумме совокупных затрат на воспроизводство и подготовку рабочей силы)	$3950 + X$	$4075 + X$

Определите:

- а) прямые и обратные обобщающие показатели эффективности авансированных ресурсов за базисный и отчетный периоды;
- б) абсолютный прирост и темп роста обобщающих показателей эффективности авансированных ресурсов;
- в) общий прирост валового внутреннего продукта, а также прирост, обусловленный изменением объема авансированных ресурсов и эффективности их использования;
- г) прямые и обратные частные показатели эффективности авансированных ресурсов за базисный и отчетный периоды;

д) дополнительный объем валового внутреннего продукта, полученный за счет повышения эффективности использования каждого элемента авансированных ресурсов;

е) экономию (перерасход) по каждому элементу авансированных ресурсов;

ж) общую экономию (перерасход) всех авансированных ресурсов;

з) абсолютный прирост (уменьшение) объема валового внутреннего продукта за счет экстенсивных факторов (изменения объема каждого элемента авансированных ресурсов);

и) абсолютный прирост (уменьшение) объема валового внутреннего продукта за счет интенсивных факторов (повышения эффективности использования каждого элемента авансированных ресурсов);

к) долю экстенсивных и интенсивных факторов в общем приросте объема валового внутреннего продукта.

Задание 2

В таблице 56 приведены условные данные.

Таблица 56 – Исходные данные

В денежных единицах

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Валовой национальный доход в постоянных ценах	$7610 + X$	$7580 + X$
Амортизационные отчисления	$1470 + X$	$1510 + X$
Промежуточное потребление	$13240 + X$	$13360 + X$
Оплата труда работников	$3810 + X$	$3940 + X$

Определите:

а) прямые и обратные обобщающие показатели эффективности текущих затрат за базисный и отчетный периоды;

б) абсолютный прирост и темп роста обобщающих показателей эффективности текущих затрат;

в) прирост (уменьшение) валового национального дохода за счет изменения общего объема текущих затрат и обобщающего показателя эффективности;

г) прямые частные показатели эффективности текущих затрат за базисный и отчетный периоды;

д) дополнительный прирост (уменьшение) валового национального дохода за счет изменения эффективности каждого элемента текущих затрат;

е) обратные частные показатели эффективности текущих затрат за базисный и отчетный периоды;

ж) экономию (перерасход) по каждому элементу текущих затрат за счет изменения эффективности их использования;

з) общую экономию (перерасход) всех текущих затрат.

Задание 3

В таблице 57 приведены условные данные.

Таблица 57 – Исходные данные

Отрасль	Индекс производительности труда	Удельный вес численности работников, %
Промышленность	1,031	57,7
Сельское хозяйство	1,030	11,8
Строительство	1,020	18,0
Транспорт	0,972	12,5

Определите индекс производительности труда в целом по всем отраслям.

Задание 4

По отрасли в отчетном периоде по сравнению с базисным объем произведенной продукции увеличился на 1,1 %, среднесписочная численность рабочих сократилась на 0,4 %, индекс средней продолжительности рабочего дня составил 1,02, индекс среднего числа дней работы на одного рабочего – 0,99. Доля рабочих в общей численности работающих в отчетном периоде составила 85 %, в базисном – 79 %. Определите динамику среднечасовой, среднедневной и среднегодовой производительности труда в расчете на одного рабочего и на одного работающего.

Контрольные вопросы

- 1 Понятие эффекта и эффективности.
- 2 Прямые и обратные обобщающие показатели эффективности авансированных ресурсов.
- 3 Прямые и обратные обобщающие показатели эффективности текущих затрат.
- 4 Прямые и обратные частные показатели эффективности авансированных ресурсов.
- 5 Прямые и обратные частные показатели эффективности текущих затрат.

21 Статистика уровня жизни населения

Цель работы: научиться использовать возможности MS Excel для расчета показателей уровня жизни населения.

Задание 1

В таблице 58 приведены условные данные.

Таблица 58 – Исходные данные

Показатель	Базисный период	Отчетный период
1 Начисленные доходы типа заработной платы, ден. ед.	2288	2328
2 Доходы от предпринимательской деятельности, ден. ед.	1200	1248
3 Натуральный доход от подсобного хозяйства, ден. ед.	280	382
4 Годовая сумма процентов, начисленная по вкладам населения, ден. ед.	160	187
5 Суммы, полученные населением от сдачи недвижимости и транспортных средств в аренду, ден. ед.	120	206
6 Дивиденды, полученные населением по ценным бумагам, ден. ед.	30	103
7 Выплаченные населению, ден. ед.:		
пенсии	460	580
пособия по временной утрате трудоспособности, по случаю рождения ребенка, на отпуска и т. д.	370	403
стипендии	210	306
8 Льготы отдельным категориям населения из госбюджета, ден. ед.	240	159
9 Расходы из госбюджета на содержание учреждений культуры, образования и здравоохранения, ден. ед.	2800	2620
10 Подоходный налог с доходов типа заработной платы, %	12	12
11 Отчисления в фонд социальной защиты населения, %	34	34
12 Расходы населения на оплату жилья и коммунальных услуг, ден. ед.	240	343
13 Расходы населения на транспорт и связь, ден. ед.	180	275
14 Расходы населения на здравоохранение и образование, ден. ед.	30	69
15 Расходы населения на досуг, развлечения и культурное обслуживание, ден. ед.	150	137
16 Уплата членских взносов в общественные организации, благотворительные фонды, ден. ед.	30	34
17 Налоги с доходов от предпринимательской деятельности, ден. ед.	75	78
18 Расходы на содержание дачных участков, ден. ед.	10	14
19 Добровольные страховые взносы, выплаченные населением, ден. ед.	30	68
20 Обязательное страхование недвижимости, ден. ед.	50	50
21 Индекс розничных цен		1,12
22 Индекс потребительских цен		1,08

Определите совокупные, располагаемые и реальные доходы населения. Сделайте вывод.

Задание 2

На основании данных таблицы 59 рассчитайте показатель дифференциации (социального расслоения) Джини.

Таблица 59 – Исходные данные

Распределение семей по душевому доходу, ден. ед.	Доля населения x	Доля в стоимости домашнего имущества y
До 500	0,3	0,18
500...700	0,35	0,30
700...1000	0,25	0,35
1000 и более	0,1	0,17

Задание 3

На основании данных таблицы 60 рассчитать децильный и квартильный коэффициенты дифференциации населения по уровню дохода. Определите среднедушевой доход в среднем по совокупности, а также процент населения, проживающего за чертой бедности (имеющего доход ниже $2/3$ от среднедушевого).

Таблица 60 – Исходные данные

Распределение населения по уровню душевого дохода, ден. ед.	Численность населения, тыс. чел.	
	Базисный период	Отчетный период
До 60	25	41
60...80	82	69
80...100	144	200
100...120	832	800
120...140	1613	1640
140...160	1756	2030
160...180	2000	1840
180...200	1642	1630
200...220	1620	1650
220...240	619	507
240...260	360	400
260...280	85	90
280...300	10	78
300 и более	12	25

Задание 4

В таблице 61 приведены данные о душевых доходах и душевом потреблении фруктов и ягод за два периода по одному из районов.

Таблица 61 – Исходные данные

Район	Душевой доход, ден. ед.		Душевое потребление, кг/год	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	38	41	28	24
2	43	42	23	25
3	45	44	30	29
4	48	45	27	34
5	63	68	34	32
6	67	71	32	35
7	82	79	38	37
8	84	86	44	50
9	91	96	46	49
10	103	105	58	62

Рассчитайте эмпирический и теоретический коэффициенты эластичности потребления, если анализ абсолютных приростов позволил выбрать линейную форму связи, и объясните их расхождение.

Задание 5

По данным таблицы 62 рассчитайте индекс потребительских цен и индекс стоимости жизни и сделать соответствующие выводы.

Таблица 62 – Исходные данные

Товар	Личное потребление домохозяйств в базисном периоде, % к итогу		Цена на товары и услуги, ден. ед.	
	по потребительской корзине	по фактическим расходам населения	в базисном периоде	в отчетном периоде
Мясо и мясопродукты	20	23	3,7	4,1
Молоко и молочные продукты	20	26	1,2	1,6
Рыба и рыбопродукты	10	8	1,0	1,1
Ткани, одежда и обувь	20	19	6,8	7,3
Нематериальные расходы:				
оплата бытовых услуг	6	6	1,0	1,2
оплата коммунальных услуг	5	3	2,4	2,4
прочие	4	1	3	4
Итого	100	100		

Контрольные вопросы

- 1 Понятие уровня жизни.
- 2 Показатели уровня жизни.
- 3 Показатели доходов населения.
- 4 Балансовая схема денежных доходов и расходов населения.
- 5 Структура и источники потребления.
- 6 Показатели потребления населением материальных благ и услуг.

Список литературы

- 1 Статистика: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальностей 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям) и 1-27 02 01 «Транспортная логистика (по направлениям)» очной и заочной форм обучения / Сост. С. А. Александрова. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – 48 с.
- 2 Практикум по социально-экономической статистике: учебное пособие / И. А. Грибоедова [и др.]; под общ. ред. И. Е. Теслюка. – Минск: БГЭУ, 1998. – 198 с.
- 3 Практикум по теории статистики: учебное пособие / Под ред. Р. А. Шмойловой. – Москва: Финансы и статистика, 2001. – 416 с.
- 4 **Колесникова, И. И.** Статистика. Практикум: учебное пособие для вузов / И. И. Колесникова, Г. В. Круглякова. – Минск: Вышэйшая школа, 2011. – 285 с.
- 5 **Сергеева, И. И.** Статистика: учебник / И. И. Сергеева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2016. – 304 с.