

Министерство образования Республики Беларусь

Брестский политехнический институт

Кафедра высшей математики

СТАТИСТИКА

Методические указания и задания к контрольным работам
по курсу "Статистика" для студентов экономических
специальностей заочной формы обучения.

Часть 2

Брест 1999

УДК 31

Работа содержит контрольные задания по курсу "Статистика", достаточно подробное решение типового варианта, вопросы для самопроверки, отражающие вторую часть данного курса, и методические указания по оформлению контрольной работы. Материалы данного пособия могут быть использованы также на занятиях со студентами всех форм обучения.

Составители: Б.А. Годунов, доцент, к.ф.-м.н.
В.С. Рубанов, доцент, к.ф.-м.н.
Г.В. Шамова, ассистент

1. Методические указания к выполнению и оформлению работы.

Выполнение письменной контрольной работы является важной составляющей при изучении курса "Статистика". Она существенно способствует пониманию материала курса и является основой проверки степени усвоения студентом приобретенных знаний. Выполнение контрольной работы поможет студенту приобрести практические навыки в расчетах статистических показателей, в построении и оформлении таблиц и графиков и их интерпретации, а на основе этого делать содержательный анализ.

Номер варианта контрольной работы совпадает с двумя последними цифрами номера зачетной книжки.

При выполнении контрольной работы следует руководствоваться следующими требованиями.

1. Контрольная работа должна быть выполнена и представлена на проверку в срок, предусмотренный учебным планом.
2. Перед решением каждой задачи необходимо привести ее условие.
3. Решение задач сопровождается необходимыми формулами, развернутыми расчетами, краткими пояснениями. Полученные результаты по возможности оформляются в статистические таблицы.
4. Работа должна быть оформлена аккуратно, написана чисто, разборчиво, без зачеркиваний. Необходимо оставить поля для замечаний рецензента и пронумеровать страницы.
5. В конце работы надо указать перечень использованной литературы, поставить подпись и дату.

При удовлетворительном выполнении работа оценивается "допущена к защите". Студент обязан учесть все замечания рецензента и, не переписывая работу, внести в нее необходимые исправления. Только после этого проводится ее защита.

В случае если работа "не допущена к защите", студент делает исправления, вносит дополнения и представляет на проверку оба варианта выполнения контрольной работы.

Если при работе над заданиями возникают затруднения, студенту следует обратиться за помощью на кафедру высшей математики БПИ.

2. Вопросы для самопроверки.

Тема 1. Ряды динамики.

1. Что называется в статистике рядами динамики? Задачи их изучения.
2. Какие существуют виды рядов динамики? Порядок построения их системы.
3. Какие приемы применяются для обеспечения сопоставимости уровней рядов динамики?
4. Абсолютные и относительные, цепные и базисные показатели динамики. Как их вычисляют?
5. Динамические средние. В чем особенности расчета среднего уровня в итервальных и моментных динамических рядах?

6. Средний абсолютный прирост. Какие методы расчета его Вы знаете?
7. Средний темп роста и прироста. Какие методы их расчета Вы знаете?
8. Выравнивание рядов динамики. Какие методы выравнивания применяются при периодических и непериодических колебаниях?
9. Измерение колебаний в рядах динамики. Как вычисляются индексы сезонности?

Тема 2: Индексы.

1. Что называется индексом? Задачи индексного метода в статистическом исследовании.
2. Виды индексов.
3. Индексируемый признак и признак-вес в индексах. Как выбираются веса в индексах?
4. Что представляет собой система взаимосвязанных индексов и для чего она применяется?
5. Индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов? Как они рассчитываются? Какое они имеют практическое значение?
6. Когда возникает необходимость преобразования агрегатного индекса в средний арифметический и средний гармонический?
7. Разностная форма индексов. Особенности ее применения.

3. Контрольные задания.

Задача 1.

По исходной системе динамических рядов за 1982-1991 г.г.:

- 1) определите вид каждого динамического ряда (моментный или интервальный);
 - 2) по одному из рядов (отмеченному знаком *) рассчитайте за каждый год абсолютный прирост (цепной и базисный), темп роста и темп прироста (цепной и базисный), абсолютное значение 1% прироста. Укажите, как связаны значения цепных и базисных показателей. Результаты оформите в таблице;
 - 3) постройте график системы динамических рядов (по базисным темпам роста);
 - 4) по каждому из приведенных в условии рядов рассчитайте за первый (1982-1988 г.г.) и за второй (1989-1991 г.г.) периоды:
 - а) среднегодовой абсолютный прирост;
 - б) среднегодовой темп роста;
 - в) среднегодовой уровень ряда.
- Сделайте выводы об особенностях динамики. Данные приводятся повариантно.

Варианты 1,2,3,4.

Приводятся данные о населении региона.

Таблица 1.

Годы	* Численность населения региона на начало года, млн. чел.				Численность родившихся за год, тыс. чел.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Вариант								
1982	2.97	3.00	2.94	3.02	57	56	57	52
1983	3.02	3.02	2.99	3.06	61	59	58	56
1984	3.05	3.06	3.02	3.07	62	61	60	58
1985	3.07	3.08	3.04	3.08	59	58	60	55
1986	3.10	3.11	3.05	3.10	62	61	61	59
1987	3.13	3.15	3.08	3.12	64	63	64	61
1988	3.16	3.17	3.11	3.14	65	64	66	62
1989	3.16	3.18	3.14	3.14	65	64	66	62
1990	3.20	3.21	3.17	3.19	66	65	67	63
1991	3.21	3.23	3.19	3.24	66	66	68	64

Варианты 5,6,7,8.

Приводятся данные об издании детской литературы и числе детских библиотек.

Таблица 2.

Годы	* Число книг и брошюр, тыс. печатных единиц				Число библиотек на конец года, тыс.			
	5	6	7	8	5	6	7	8
Вариант								
1982	3.00	2.81	2.68	2.71	4.8	5.0	5.3	5.6
1983	3.02	2.83	2.70	2.74	5.1	5.2	5.5	5.8
1984	3.05	2.84	2.72	2.76	5.2	5.3	5.6	6.0
1985	3.07	2.85	2.74	2.78	5.2	5.4	5.8	6.1
1986	3.10	2.88	2.77	2.79	5.2	5.6	6.0	6.3
1987	3.12	2.88	2.78	2.81	5.4	5.7	6.1	6.2
1988	3.14	2.89	2.80	2.83	5.5	5.7	6.2	6.1
1989	3.11	2.87	2.76	2.78	5.8	5.6	6.0	6.0
1990	3.13	2.86	2.83	2.84	5.7	5.5	6.1	5.9
1991	2.75	2.52	2.65	2.67	5.0	5.1	5.7	5.7

Варианты 9,10,11,12.

Приводятся сведения о поголовье коров и надое молока в регионе.

Таблица 3.

Годы	Поголовье коров на конец года, млн. голов				* Валовой надой молока за год, млн. т			
	9	10	11	12	9	10	11	12
Вариант								
1982	4.34	4.47	4.21	4.50	9.73	9.54	10.05	9.95
1983	4.77	4.84	4.63	4.81	9.86	9.65	10.18	10.02
1984	4.37	4.50	4.23	4.54	10.02	9.84	10.32	10.23
1985	4.36	4.49	4.21	4.53	10.21	10.02	10.57	10.41

Продолжение на следующей странице

1986	4.48	4.51	4.13	4.57	10.46	10.23	10.81	10.68
1987	4.55	4.68	4.40	4.61	10.72	10.49	11.10	10.93
1988	4.19	4.32	4.04	4.37	11.12	10.08	11.45	11.21
1989	4.14	4.27	3.99	4.34	11.50	10.39	11.88	11.68
1990	4.10	4.23	3.95	4.28	11.86	10.84	12.21	12.10
1991	4.10	4.22	3.98	4.24	11.79	11.03	12.08	12.11

Варианты 13,14,15,16.

По региону имеются сведения о числе высших учебных заведений и выпуске специалистов.

Таблица 4.

Годы	Число высших учебных заведений на начало учебного года				* Выпуск специалистов ВУЗаами за год, тыс. чел.			
	13	14	15	16	13	14	15	16
Вариант	13	14	15	16	13	14	15	16
1982	30	28	32	24	29.7	23.2	30.1	25.5
1983	32	29	31	25	30.1	24.1	30.5	26.3
1984	33	30	33	25	30.2	24.3	30.8	26.7
1985	33	31	34	26	30.5	24.5	30.7	26.9
1986	33	31	34	26	30.3	24.7	30.5	27.3
1987	34	32	35	27	31.0	25.1	31.2	28.1
1988	34	32	35	27	31.5	25.6	31.7	28.7
1989	35	33	35	29	31.9	25.9	32.6	29.3
1990	35	33	36	29	32.1	26.3	32.9	29.5
1991	36	34	36	30	32.7	26.8	33.6	30.4

Варианты 17,18,19,20.

Имеются сведения о санаториях и о числе лечившихся в них.

Таблица 5.

Годы	Число санаториев на начало года				* Численность лиц, лечившихся в санаториях в течение года, тыс. чел.			
	17	18	19	20	17	18	19	20
Вариант	17	18	19	20	17	18	19	20
1982	78	79	80	80	92.3	91.5	93.9	97.2
1983	81	81	82	80	96.6	95.6	97.6	101.8
1984	83	84	84	82	101.1	100.1	102.2	106.7
1985	87	85	85	83	106.8	105.6	108.4	111.3
1986	90	88	87	86	114.7	113.7	115.6	121.7
1987	91	89	88	86	107.0	106.8	108.3	112.5
1988	93	91	90	89	140.7	128.1	130.4	142.8
1989	93	92	90	90	142.6	131.6	132.6	144.7
1990	94	92	92	91	141.8	132.5	131.9	140.0
1991	94	93	94	92	140.2	127.4	129.2	137.4

Варианты 21,22,23,24.

Приводятся сведения о работе музеев.

Таблица 6.

Годы	Число музеев на конец года				* Число посещений музеев за год, млн. чел.			
	21	22	23	24	21	22	23	24
Вариант								
1982	56	55	58	53	5.1	5.6	6.2	5.1
1983	57	58	60	55	5.3	5.8	6.4	5.3
1984	58	60	64	56	5.4	6.0	6.5	5.6
1985	60	62	66	58	5.6	6.1	6.7	5.8
1986	63	62	67	58	5.6	6.1	6.8	5.8
1987	63	63	68	59	5.7	6.2	6.9	5.9
1988	64	65	68	61	5.4	5.9	6.2	5.6
1989	67	69	73	65	6.1	6.5	6.0	6.2
1990	70	71	75	67	6.2	6.6	6.8	6.3
1991	78	83	81	79	6.3	6.7	7.2	6.4

Варианты 25,26,27,28.

Имеются данные о средних специальных учебных заведениях региона.

Таблица 7.

Годы	Число средних специальных заведений на начало учебного года				* Выпущено специалистов средними специальными учебными заведениями, тыс. чел.			
	25	26	27	28	25	26	27	28
Вариант								
1982	58	64	59	62	18.5	19.0	18.3	18.5
1983	61	65	61	64	19.6	19.8	19.5	19.1
1984	62	68	62	65	19.7	20.3	19.8	19.4
1985	64	69	64	67	19.9	20.5	19.9	19.6
1986	65	70	67	67	20.3	20.9	20.4	20.0
1987	65	70	69	68	20.5	21.2	20.7	20.3
1988	67	75	69	73	20.8	21.8	21.1	20.9
1989	73	79	72	77	21.3	22.3	21.5	20.4
1990	78	83	75	82	23.8	24.9	23.7	24.0
1991	81	84	83	85	24.2	25.0	24.1	25.1

Варианты 29,30,31,32.

Имеются сведения о перевозках пассажиров.

Таблица 8.

Годы	Перевезено пассажиров за год, млрд. чел.				* Число пассажирских вагонов на конец года, тыс. шт.			
	29	30	31	32	29	30	31	32
Вариант								
1982	0.94	1.01	0.88	1.02	0.98	1.08	1.01	1.20
1983	0.96	1.03	0.90	1.03	1.05	1.14	1.03	1.28
1984	0.98	1.04	0.92	1.06	1.16	1.18	1.09	1.35
1985	1.02	1.06	0.94	1.11	1.23	1.25	1.11	1.43

Продолжение на следующей странице

1986	1.03	1.09	0.96	1.16	1.29	1.31	1.13	1.53
1987	1.05	1.13	0.99	1.20	1.33	1.40	1.20	1.63
1988	1.08	1.16	1.00	1.26	1.43	1.42	1.24	1.72
1989	1.09	1.17	1.06	1.28	1.52	1.49	1.30	1.73
1990	1.14	1.18	1.08	1.30	1.60	1.51	1.31	1.74
1991	1.15	1.20	1.13	1.31	1.71	1.55	1.33	1.73

Задача 2.

Варианты 1,2,3,4,5,6.

Реализация овощей на рынке характеризуется следующими показателями.

Таблица 9.

Вариант	Товары	Март		Октябрь	
		Продано, кг	Цена за 1 кг, ден. ед.	Продано, кг	Цена за 1 кг, ден. ед.
1	Картофель	501	0.70	756	0.30
	Морковь	202	1.50	455	0.60
2	Картофель	453	0.75	734	0.35
	Морковь	234	1.40	423	0.58
3	Картофель	485	0.65	742	0.38
	Морковь	216	1.55	431	0.55
4	Картофель	526	0.80	761	0.25
	Морковь	195	1.45	412	0.52
5	Картофель	544	0.85	803	0.32
	Морковь	223	1.62	444	0.57
6	Картофель	492	0.90	825	0.33
	Морковь	211	1.35	506	0.56

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы количества проданных товаров, цен и затрат населения на покупку товаров. Проверьте увязку их в системы. Сделайте выводы.
3. Сводные индексы количества проданного, цен и затрат населения. Проверьте увязку их в систему. Какую роль в изменении затрат населения сыграли изменения цен и количества купленных товаров? Сделайте выводы.

Напишите аналитическую записку об изменениях в реализации товаров на рынке.

Варианты 7,8,9,10,11,12.

Имеются данные по производству овощей.

Таблица 10.

Вариант	Культура	Посевная площадь, га		Урожайность, ц/га	
		1988 г.	1989 г.	1988 г.	1989 г.
7	Капуста	75	80	301	321
	Огурцы	30	25	112	102
	Помидоры	40	35	136	156

Продолжение таблицы на следующей странице

8	Капуста	70	65	314	333
	Огурцы	35	30	126	114
	Помидоры	30	35	144	146
9	Капуста	60	65	311	325
	Огурцы	40	40	122	104
	Помидоры	35	32	143	163
10	Капуста	65	60	324	312
	Огурцы	45	50	135	121
	Помидоры	30	35	136	162
11	Капуста	55	50	324	343
	Огурцы	30	35	133	127
	Помидоры	40	35	142	166
12	Капуста	80	75	331	334
	Огурцы	35	40	122	113
	Помидоры	45	50	139	153

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы посевных площадей, урожайности и валового сбора. Проверьте увязку их в систему. Сделайте выводы.
3. Сводные индексы посевной площади, урожайности, валового сбора. Проверьте увязку их в систему. Какую роль в изменении валового сбора сыграли изменения посевных площадей и урожайности? Сделайте выводы.
4. Абсолютное изменение валового сбора - всего и в том числе за счет изменений посевных площадей и урожайности.

Напишите аналитическую записку об изменениях в производстве овощей в совхозе в 1988г. по сравнению с 1989г.

Варианты 13,14,15,16,17,18.

Известны следующие данные по фарфорово-фаянсовому заводу:

Таблица 11.

Вариант	Продукция	Затраты труда на единицу продукции, чел.-час		Производство продукции, шт.	
		1 полугодие текущего года	1 полугодие прошлого года	1 полугодие текущего года	1 полугодие прошлого года
13	Сервизы	5.2	5.6	2104	1851
	Вазы	2.8	3.0	908	1152
14	Сервизы	4.9	5.4	2005	1953
	Вазы	3.1	2.9	1156	1254
15	Сервизы	5.3	5.7	2154	2405
	Вазы	3.5	3.1	959	1509
16	Сервизы	5.1	5.8	2253	2358
	Вазы	2.7	3.2	1201	1007
17	Сервизы	5.0	5.5	2202	2006
	Вазы	3.0	2.8	1005	1302
18	Сервизы	5.5	5.3	2306	1800
	Вазы	3.2	2.7	1253	1155

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы количества произведенной продукции, ее трудоемкости и затрат труда на изготовление всей продукции. Проверьте увязку их в системы. Сделайте выводы.
3. Сводные индексы количества продукции, трудоемкости и затрат на всю продукцию. Проверьте увязку их в систему. Какую роль в изменении общих затрат сыграли изменения в трудоемкости и в объеме производства. Сделайте выводы.
4. Абсолютное изменение общих затрат труда - всего и в том числе за счет изменений в трудоемкости продукции и объеме производства.

Напишите аналитическую записку об изменениях в работе завода в 1 полугодии текущего года по сравнению с соответствующим периодом прошлого года.

Варианты 19,20,21,22,23,24.

Имеются данные о работе швейной фабрики:

Таблица 12.

Вариант	Изделия	Сшито изделий (шт.) за первый квартал		Себестоимость 1 изделия (ден. ед.) в первом квартале	
		текущего года	прошлого года	текущего года	прошлого года
19	Пальто	45	25	831	780
	Костюмы	56	65	652	620
	Юбки	25	27	125	110
20	Пальто	46	20	806	750
	Костюмы	54	70	601	630
	Юбки	20	30	103	120
21	Пальто	48	35	825	760
	Костюмы	55	60	637	600
	Юбки	30	40	118	100
22	Пальто	50	32	792	740
	Костюмы	60	65	623	640
	Юбки	28	25	136	130
23	Пальто	52	27	78	730
	Костюмы	58	72	619	610
	Юбки	25	28	91	140
24	Пальто	47	26	814	770
	Костюмы	53	64	641	650
	Юбки	23	32	100	90

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы количества продукции, себестоимости одного изделия и затрат на производство. Проверьте увязку их в системы.
3. Сводные индексы количества продукции, себестоимости одного изделия и затрат на производство. Проверьте увязку их в систему. Какую роль в

изменении общих затрат сыграли изменения объема производства и себестоимости одного изделия.

Сделайте выводы.

2. Варианты 25, 26, 27, 28, 29, 30.

На торгах биржи в январе и феврале проданы следующие товары:

Таблица 13.

Вариант	Товары	Продано, шт.		На сумму ден. ед.	
		январь	февраль	январь	февраль
25	Факсы	21	26	600	1000
	Ксероксы	13	11	1080	1100
26	Факсы	26	24	800	700
	Ксероксы	16	13	1300	1100
27	Факсы	24	22	660	605
	Ксероксы	11	14	1000	1200
28	Факсы	31	23	900	750
	Ксероксы	14	10	1200	980
29	Факсы	23	28	750	830
	Ксероксы	15	10	1250	1050
30	Факсы	29	25	1100	950
	Ксероксы	16	11	1200	1050

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы количества проданных товаров, их общей стоимости и цены за единицу. Проверьте увязки их в систему. Сделайте выводы.
3. Сводные индексы количества проданного, цен и общей стоимости. Какую роль в изменении общей стоимости сыграли изменения в объеме продажи и в ценах. Сделайте выводы.
4. Абсолютное изменение общей стоимости - всего и в том числе за счет изменения количества проданного и цены за единицу.

Напишите аналитическую записку об изменениях на торгах биржи в феврале по сравнению с январем.

Варианты 31, 32.

Имеются данные о продаже продуктов на рынках города:

Таблица 14.

Вариант	Товары	Объем продаж, тыс. ед.		Цена единицы, ден. ед.	
		1960 г.	1970 г.	1960 г.	1970 г.
31	Тушки кур (кг)	956	525	30.5	38.3
	Яйца (шт.)	30754	85216	1.7	1.6
	Сметана (л)	369	281	20.3	22.8
32	Тушки кур (кг)	1107	444	24.5	39.2
	Яйца (шт.)	21650	97016	1.8	1.5
	Сметана (л)	387	241	19.7	24.8

Требуется определить:

1. Систему взаимосвязанных признаков.
2. Индивидуальные индексы количества проданных товаров, их общей стоимости и цены за единицу, проверьте увязку их в системы. Сделайте выводы.
3. Сводные индексы количества проданного, цен и общей стоимости. Какую роль в изменении общей стоимости сыграли изменения в объеме проданного и в ценах. Сделайте выводы.
4. Абсолютное изменение общей стоимости - всего и в том числе за счет изменения количества проданного и цены за единицу. Напишите аналитическую записку об изменениях на рынках в 1970 г. по сравнению с 1960 г.

Задача 3.

Варианты 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Имеются данные о продаже товаров в коммерческих магазинах.

Таблица 15.

Вариант	Магазины	Объем продажи, ден. ед.		Численность работающих, чел.	
		Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	1	1195	1156	27	23
	2	2501	2652	42	40
	3	5402	7903	48	62
2	1	1203	1115	31	27
	2	2309	2557	39	41
	3	5508	8204	52	59
3	1	1217	1109	30	25
	2	2405	2605	40	37
	3	5603	8401	50	65
4	1	1152	1234	25	28
	2	2355	2410	36	39
	3	5358	6271	47	50
5	1	1264	1233	22	25
	2	2482	2526	33	37
	3	5736	7349	50	53
6	1	1285	1304	29	28
	2	2524	2445	38	40
	3	5457	8518	52	63

Требуется вычислить:

1. Объем продажи, приходящийся на одного работающего в каждом магазине в базисном и в отчетном годах.
2. Индивидуальные индексы объема продаж, приходящегося на одного работающего.
3. Средний объем продаж, приходящийся на одного работающего, в отчетном и базисном периодах.

4. Удельный вес численности работающих в каждом магазине в отчетном и базисном периодах.

5. Индексы объема продаж, приходящегося на одного работающего, - переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему.

Напишите аналитическую записку.

Примечание: Результаты расчетов по п.1, 2, 3, 4 оформите в таблице.

Варианты 7,8,9,10,11,12.

По отделениям совхоза получены данные о производстве картофеля:

Таблица 16.

Вариант	Отделение	Произведено, тыс. ц		Затраты труда на производство, тыс. чел-дней	
		1988 г.	1989 г.	1988 г.	1989 г.
7	№1	1202	1508	720	750
	№2	2006	3006	1000	1200
8	№1	1358	1445	800	820
	№2	1834	2757	950	1100
9	№1	1151	1372	750	770
	№2	1905	2830	1050	1150
10	№1	1239	1481	710	740
	№2	1979	2543	1150	1230
11	№1	1188	1636	700	730
	№2	2105	3209	1200	1300
12	№1	1252	1578	730	760
	№2	2250	3105	900	1100

Требуется вычислить:

1. Затраты труда на производство 1 ц картофеля (трудоемкость) в каждом отделении и в целом по совхозу в 1988 и 1989 гг.

2. Индивидуальные индексы трудоемкости производства картофеля в каждом отделении.

3. Удельный вес объема производства картофеля в каждом отделении.

4. Индексы трудоемкости переменного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему. Напишите аналитическую записку об изменении трудоемкости производства картофеля в 1989 г. По сравнению с 1988 г.

Примечание: Результаты расчетов по п.1, 2, 3, оформите в таблице.

Варианты 13,14,15,16,17,18.

Имеются данные по предприятиям объединения, производящим компьютеры:

Таблица 17.

Варианты	Заводы	1 квартал прошлого года		1 квартал отчетного года	
		Себестоимость одного изделия, ден. ед. ₹	Изготовлено изделий, шт. q	Себестоимость одного изделия, ден. ед.	Изготовлено изделий, шт.
13	1	90	12	85	14
	2	110	16	100	19
	3	85	21	80	24
14	1	110	13	105	10
	2	130	15	120	14
	3	100	22	90	26
15	1	115	14	110	15
	2	105	18	100	13
	3	110	21	105	26
16	1	95	10	95	16
	2	115	19	110	18
	3	80	18	90	22
17	1	100	12	98	14
	2	120	17	110	12
	3	30	15	90	26
18	1	120	17	110	16
	2	135	13	130	11
	3	105	18	100	21

Требуется вычислить:

1. Индивидуальные индексы себестоимости одного компьютера.
2. Себестоимость одного компьютера в объединении в 1 квартале прошлого и отчетного года.
3. Удельный вес объема производства на каждом заводе в 1 квартале прошлого и отчетного года.
4. Индексы себестоимости переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему. Напишите аналитическую записку об изменении себестоимости компьютера в объединении в 1 квартале отчетного года по сравнению с соответствующим периодом прошлого года.

Примечание: результаты расчетов по п. 1, 2, 3 оформите в таблице.

Варианты 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Имеются сведения об объемах продажи в регионе:

Таблица 18.

Вариант	Сектора экономики	Численность занятых, тыс. чел.		Объем проданной продукции, млн. ден. ед.	
		Базисный	Отчетный	Базисный	Отчетный
		год	год	год	год
19	Государств.	91	86	1150	1250
	Кооперат.	18	23	120	183
	Индивид.	3	4	58	73
20	Государств.	86	81	1230	1290
	Кооперат.	19	24	115	195
	Индивид.	5	4	60	81
21	Государств.	87	82	1180	1310
	Кооперат.	20	25	132	210
	Индивид.	3	5	63	86
22	Государств.	83	78	1200	1300
	Кооперат.	16	21	122	206
	Индивид.	4	5	57	78
23	Государств.	94	89	1250	1400
	Кооперат.	15	20	128	213
	Индивид.	6	7	55	80
24	Государств.	96	91	1300	1380
	Кооперат.	21	26	125	193
	Индивид.	4	6	52	83

Требуется вычислить:

1. Объем продаж, приходящийся на одного занятого в каждом секторе экономики, в отчетном и в базисном годах.
2. Индивидуальные индексы объема продаж, приходящиеся на одного занятого.
3. Средний объем продаж, на одного занятого, в отчетном и базисном годах.
4. Удельный вес численности занятых в каждом секторе экономики в отчетном и в базисном периодах.
5. Индексы объема продаж, приходящегося на одного занятого, переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему. Напишите аналитическую записку.

Примечание: Результаты расчетов по п. 1, 2, 3, 4 оформите в таблице.

3 Варианты 25,26,27,28,29,30.
Получены данные о выплавке стали в объединении:

Таблица 19.

Вариант	Заводы	Выплавка, т		Себестоимость 1т, ден. ед.	
		I квартал прошлого года	I квартал отчетного года	I квартал прошлого года	I квартал отчетного года
25	1	50	300	4.0	3.4
	2	1000	1200	2.4	2.4
26	1	100	350	3.7	3.2
	2	1200	1400	2.2	2.3
27	1	80	240	4.0	3.5
	2	1100	1210	2.6	2.5
28	1	110	400	4.1	3.6
	2	1150	1350	2.7	2.7
29	1	60	280	3.8	3.3
	2	1100	1250	2.3	2.2
30	1	90	300	3.6	3.3
	2	1050	1300	2.2	2.1

Требуется вычислить:

1. Индивидуальные индексы себестоимости 1т стали.
2. Себестоимость 1 т стали в объединении в 1 квартале прошлого и отчетного года.
3. Удельный вес выплавки стали на каждом заводе в 1 квартале прошлого и отчетного года.
4. Индексы себестоимости переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему.

Напишите аналитическую записку об изменениях себестоимости 1 т стали в объединении в 1 квартале отчетного года по сравнению с соответствующим периодом прошлого года.

Примечание: Результаты расчетов по п. 1, 2, 3 оформите в таблице.

Варианты 31,32

Имеются данные о продаже некоторого товара.

Таблица 20.

Вариант	Тип торговли	21 февраля 1992 г.		21 марта 1992 г.	
		Цена за 1 кг, ден. ед.	Продано, кг	Цена за 1 кг, ден. ед.	Продано, кг
31	Государств.	31	150	33	90
	Кооперат.	33	100	35	110
	Рынок	36	70	39	55
32	Государств.	28	100	32	70
	Кооперат.	28	120	30	100
	Рынок	40	50	40	60

Требуется вычислить:

1. Индивидуальные индексы цен.
2. Среднюю цену 1 кг яблок 21 января, 21 марта.
3. Удельный вес объема продажи на каждом рынке в каждом типе торговли в феврале и в марте.
4. Индексы цен переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Проверьте увязку их в систему.

Напишите аналитическую записку об изменении цен на яблоки в городе 21 марта по сравнению с 21 февраля.

Примечание: Результаты расчетов по п.1, 2, 3 оформите в таблице.

Задача 4.

Варианты 1,2,3,4,5,6.

Имеются данные о продаже фруктов на рынке:

Таблица 21.

Вариант	Продукты	Продано на сумму, тыс. ден. ед.		Изменение количества проданных продуктов в октябре по сравнению с сентябрем, %
		сентябрь	октябрь	
1	Сливы	20	18	-4
	Груши	29	31	+8
	Яблоки	40	38	-3
2	Сливы	17	16	+1
	Груши	28	30	без изменений
	Яблоки	36	32	-5
3	Сливы	15	15	-2
	Груши	30	32	+10
	Яблоки	35	34	без изменений
4	Сливы	13	12	+2
	Груши	25	20	-3
	Яблоки	38	35	-1
5	Сливы	16	14	-5
	Груши	25	21	+8
	Яблоки	30	28	-2
6	Сливы	15	10	-10
	Груши	23	21	без изменений
	Яблоки	29	25	+1

Вычислите общие индексы:

1. выручки от продажи;
2. количества проданных товаров;
3. цен.

Сделайте выводы.

Варианты 7,8,9,10,11,12.

Имеются данные

Таблица 22.

Вариант	Товары	Продано, тыс. ден. ед.		Снижение цен с 1 октября, %
		сентябрь	октябрь	
7	Яблоки	240	250	2.0
	Виноград	360	375	1.5
8	Яблоки	220	270	1.8
	Виноград	380	400	1.3
9	Яблоки	180	200	2.5
	Виноград	240	360	1.0
10	Яблоки	210	240	3.2
	Виноград	340	365	2.1
11	Яблоки	250	280	2.8
	Виноград	370	390	1.9
12	Яблоки	270	300	2.4
	Виноград	320	380	3.1

Определите, как в среднем снизились цены и какую сумму экономии за счет этого получило население. Рассчитайте общие индексы товарооборота и количества проданных товаров. Сделайте выводы.

Варианты 13,14,15,16,17,18.

Данные о продаже овощей на рынке:

Таблица 23.

Вариант	Товары	Выручка от продажи, тыс. ден. ед.		Увеличение (+) или уменьшение (-) кол-ва проданных овощей (в % к марту)
		март	апрель	
13	Морковь	35	57	+3
	Свекла	20	25	-2
	Картофель	300	350	-4
14	Морковь	40	66	-2
	Свекла	14	20	без изменений
	Картофель	270	310	+10
15	Морковь	43	62	+8
	Свекла	15	18	+2
	Картофель	320	310	-3
16	Морковь	38	45	без изменений
	Свекла	16	21	-1
	Картофель	290	320	+8
17	Морковь	45	70	+5
	Свекла	20	23	-1
	Картофель	250	290	без изменений

Продолжение на следующей странице

18	Морковь	37	64	+4
	Свекла	18	23	-1
	Картофель	280	300	+2

Вычислите:

- 1) общий индекс количества проданных товаров;
- 2) общий индекс выручки от продажи;
- 3) изменение цен в целом по всем товарам.

Сделайте выводы.

Варианты 19,20,22,23,24.

Имеются данные о производстве продукции:

Таблица 24.

Вариант	Продукция	Общие затраты на производство, тыс. ден. ед.		Индивидуальные индексы объема продукции
		январь- сентябрь 1990 г.	январь- сентябрь 1991 г.	
19	A	163	172	1.03
	B	42	51	1.01
20	A	158	167	1.04
	B	39	48	1.07
21	A	164	175	1.06
	B	45	56	1.02
22	A	162	171	1.07
	B	36	47	1.05
22	A	167	175	1.06
	B	42	53	1.03
23	A	160	170	1.05
	B	40	50	1.02

Требуется:

- 1) вычислить общие индексы объема продукции и затрат на производство;
- 2) определить, как изменилась себестоимость единицы всех видов продукции;
- 3) определить абсолютное изменение затрат на производство за счет увеличения объема произведенной продукции.

Сделайте выводы.

4 **Варианты 25,26,27,28,29,30.**

Имеются следующие данные о производстве мебели на мебельной фабрике.

Таблица 25.

Вариант	Продукция	Затраты на производство, тыс. ден. ед.		Отклонение себестоимости продукции от плана, %
		план	фактически	
25	Диваны	120.0	118.0	-8
	Кресла	83.0	87.0	+15
	Стол	15.0	14.0	без изменений

Продолжение на следующей странице

26	Диваны	125.0	123.0	-6
	Кресла	84.0	88.0	+10
	Стол	14.0	16.0	-1
27	Диваны	128.0	125.0	без изменений
	Кресла	78.0	82.0	+7
	Стол	20.0	18.0	-2
28	Диваны	132.0	129.0	-5
	Кресла	90.0	92.0	+12
	Стол	18.0	15.0	+3
29	Диваны	123.0	127.0	+2
	Кресла	85.0	82.0	без изменений
	Стол	16.0	17.0	+3
30	Диваны	127.0	130.0	+2
	Кресла	85.0	88.0	+7
	Стол	18.0	17.0	без изменения

Вычислите:

- 1) общий индекс себестоимости продукции;
- 2) общий индекс затрат на производство продукции;
- 3) общий индекс количества произведенной продукции;

Определите абсолютное отклонение фактических затрат от предусмотренных планом за счет изменения себестоимости.

Сделайте выводы.

Варианты 31,32.

Имеются данные по добыче руды:

Таблица 26.

Вариант	Рудники	Добыча руды, млн. т		Прирост производительности труда (выработка на 1 работающего), %
		1998 г.	1999 г.	
31	№1	1.3	1.7	+0.5
	№2	7.2	7.8	+1.5
	№3	6.3	6.8	+3.7
32	№1	1.5	1.9	+0.1
	№2	7.4	7.6	+2.0
	№3	6.1	6.5	+4.0

Определите индекс производительности труда в целом по рудоуправлению и подсчитайте абсолютный размер роста добычи за счет увеличения производительности труда.

Определите общие индексы добычи руды и численности работающих по рудоуправлению.

Сделайте выводы.

4. Решение типового варианта.

Приводимые ниже решения заданий варианта № 32 даны в достаточно подробном виде с целью помочь Вам, почти не прибегая к учебникам, справиться с поставленной задачей.

Задача 1.

1. Ряд с показателем (признак y) числа перевезенных пассажиров за год — интервальный, т.к. время здесь указано в виде промежутков длиной в год.

Ряд с показателем (признак z) числа пассажирских вагонов на конец года — моментный, т.к. указано время в виде дат — конец года.

2. Этот пункт выполним по первому (y) динамическому ряду. Рассчитаем таблицу необходимых данных.

Таблица 27.

1	Годы	Число пассажиров, млрд. чел y_t	Абсолютный прирост		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение одного процента прироста, млн. чел, Δ
			базисный Δy_{t0}	цепной $\Delta y_{t,t-1}$	базисный T_{t0}	цепной $T_{t,t-1}$	базисный ΔT_{t0}	цепной $\Delta T_{t,t-1}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1982	1.02	-	-	100.00	100.00	-	-	-
1	1983	1.03	0.01	0.01	100.98	100.98	0.98	0.98	10.2
2	1984	1.06	0.04	0.03	103.92	102.91	3.92	2.91	10.3
3	1985	1.11	0.09	0.05	108.82	104.72	8.82	4.72	10.6
4	1986	1.16	0.14	0.05	113.72	104.50	13.72	4.50	11.1
5	1987	1.20	0.18	0.04	117.65	103.45	17.65	3.45	11.6
6	1988	1.26	0.24	0.06	123.53	105.00	23.53	5.00	12.0
7	1989	1.28	0.26	0.02	125.49	101.59	25.49	1.59	12.6
8	1990	1.30	0.28	0.02	127.45	101.56	27.45	1.56	12.8
9	1991	1.31	0.29	0.01	128.43	100.77	28.43	0.77	13.0

Приведем расчеты аналитических показателей динамического ряда:

Абсолютные приросты:

а) базисные:

$$\Delta y_{t1} = y_1 - y_0 = 1.03 - 1.02 = 0.01; \quad \Delta y_{t2} = y_2 - y_0 = 1.06 - 1.02 = 0.04;$$

$$\Delta y_{t3} = y_3 - y_0 = 1.11 - 1.02 = 0.09 \text{ и т.д.}$$

б) цепные:

$$\Delta y_{t1} = y_1 - y_0 = 0.01; \quad \Delta y_{t2} = y_2 - y_1 = 1.06 - 1.03 = 0.03;$$

$$\Delta y_{t3} = y_3 - y_2 = 1.11 - 1.06 = 0.05 \text{ и т.д.}$$

Темпы роста:

а) базисные:

$$T_{t1} = \frac{y_1}{y_0} = \frac{1.03}{1.02} = 1.0098 \text{ или } 100.98\%; \quad T_{t2} = \frac{y_2}{y_0} = \frac{1.06}{1.02} = 1.0392 \text{ или } 103.92\% \text{ и т.д.};$$

б) цепные:

$$T_{y1} = \frac{y_1}{y_0} = 1.0098 \text{ или } 100.98\%; \quad T_{y2} = \frac{y_2}{y_1} = \frac{1.06}{1.03} = 1.0291 \text{ или } 102.91\% \text{ и т.д.}$$

Темпы прироста:

а) базисные:

$$\Delta T_{б1} = \frac{y_1 - y_0}{y_0} = \frac{y_1}{y_0} - 1 = 1.0098 - 1 = 0.0098 \text{ или } 0.98\%,$$

$$\Delta T_{б2} = 1.0392 - 1 = 0.0392 \text{ или } 3.92\% \text{ и т.д.}$$

б) цепные:

$$\Delta T_{ц1} = 1.0098 - 1 = 0.0098 \text{ или } 0.98\%, \quad \Delta T_{ц2} = 1.0291 - 1 = 0.0291 \text{ или } 2.91\% \text{ и т.д.}$$

Абсолютное значение 1% прироста вычисляется по формуле $\Delta = 0.01 y_{i-1}$:

$$\Delta_1 = 0.01 \cdot 1.02 = 0.0102 \text{ млрд. чел. или } 10.2 \text{ млн. чел.}, \quad \Delta_2 = 0.01 \cdot 1.03 = 0.0103 \text{ млрд. чел. или } 10.3 \text{ млн. чел.}, \quad \Delta_3 = 0.01 \cdot 1.06 = 0.0106 \text{ млрд. чел. или } 10.6 \text{ млн. чел. и т.д.}$$

Связь между цепными и базисными показателями:

а) базисный абсолютный прирост $\Delta y_{бi}$ равен сумме цепных абсолютных приростов: $\Delta y_{бi} = \Delta y_{ц1} + \Delta y_{ц2} + \dots + \Delta y_{ци}$.

$$\text{например, } \Delta_{б5} = 0.18 = 0.01 + 0.03 + 0.05 + 0.05 + 0.04;$$

б) базисный темп роста $T_{бi} = T_{ц1} \cdot T_{ц2} \cdot \dots \cdot T_{ци}$.

$$\text{например, } T_{б4} = 1.1372 = 1.0098 \cdot 1.0291 \cdot 1.0472 \cdot 1.0450..$$

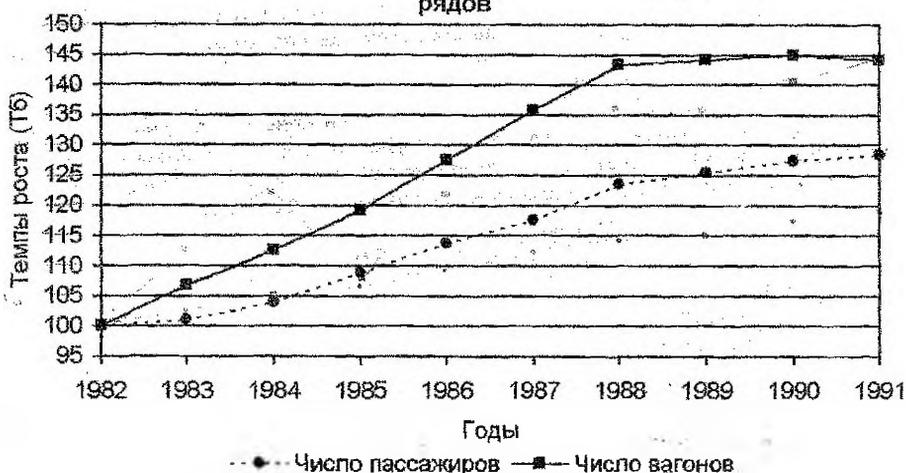
3. Рассчитаем темпы роста динамического ряда z.

Таблица 28.

Годы	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Кол-во вагонов на конец года, тыс. шт.	1,20	1,28	1,35	1,43	1,53	1,63	1,72	1,73	1,74	1,73
Базисные темпы роста, %	10	106,7	112,5	119,2	127,5	135,8	143,3	144,2	145,0	144,2

По данным таблицы 28 и второй и шестой граф таблицы 27 строим график системы динамических рядов.

График базисных темпов роста системы динамических рядов



4. Рассчитываем средние показатели:

а) среднегодовой абсолютный прирост: за 1982-1988 годы:

$$\Delta \bar{y} = \frac{y_6 - y_0}{6} = \frac{1.26 - 1.02}{6} = 0.040; \quad \Delta \bar{z} = \frac{z_6 - z_0}{6} = \frac{1.72 - 1.20}{6} = 0.087;$$

за 1989-1991 годы: (предварительно заметим: если известны данные за предшествующий период, то за начальный уровень принимается последний уровень предшествующего периода)

$$\Delta \bar{y} = \frac{y_9 - y_6}{3} = \frac{1.31 - 1.26}{3} = 0.017; \quad \Delta \bar{z} = \frac{z_9 - z_6}{3} = \frac{1.73 - 1.72}{3} = 0.003.$$

Замечание. Если в динамическом ряде при устойчивой тенденции возрастания (убывания) уровней в последнем периоде наблюдается смена тенденции, т.е. убывание (возрастание) уровня, то рекомендуется отбросить последний уровень и рассматривать укороченный период. То есть для признака z следует рассмотреть Δz

за 1989-1990 годы $\Delta z = \frac{1.74 - 1.72}{2} = 0.01$ и отметить, что в последний год

произошло снижение уровня числа пассажирских вагонов (z).

б) Среднегодовой темп роста вычисляется как среднегеометрическая годовых

целных темпов роста $T = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n}$ или $T = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$. Получим за 1982-1988 годы

$$T_y = \sqrt[6]{\frac{y_6}{y_0}} = \sqrt[6]{\frac{1.26}{1.02}} = 1.036; \quad T_z = \sqrt[6]{\frac{z_6}{z_0}} = \sqrt[6]{\frac{1.72}{1.20}} = 1.062.$$

За 1988-1991 годы

$$\bar{T}_y = \sqrt[3]{\frac{y_9}{y_6}} = \sqrt[3]{\frac{1.31}{1.26}} = 1.013; \bar{T}_z = \sqrt[3]{\frac{z_9}{z_6}} = \sqrt[3]{\frac{1.73}{1.72}} = 1.002.$$

Учитывая замечание пункта а), за 1988-1990 годы получим

$$\bar{T}_z = \sqrt{\frac{z_8}{z_6}} = \sqrt{\frac{1.74}{1.72}} = 1.005.$$

в) Среднегодовой уровень для интервального динамического ряда (y) рассчитывается как средняя арифметическая уровней, а для моментного динамического ряда (z) как хронологическая средняя по формуле

$$\bar{z} = \left(\frac{z_0}{2} + z_1 + z_2 + \dots + z_{n-1} + \frac{z_n}{2} \right) : n.$$

Получим:

за 1982-1988 годы

$$\bar{y} = \frac{1.02 + 1.03 + 1.06 + 1.11 + 1.16 + 1.20 + 1.26}{7} = \frac{7.84}{7} = 1.12,$$

за 1989-1991 годы

$$\bar{y} = \frac{1.28 + 1.30 + 1.31}{3} = \frac{3.89}{3} = 1.30,$$

за 1982-1988 годы

$$\bar{z} = \left(\frac{1.20}{2} + 1.28 + 1.35 + 1.43 + 1.53 + 1.63 + \frac{1.72}{2} \right) : 6 = 8.68 : 6 = 1.45,$$

за 1989-1991 годы

$$\bar{z} = \left(\frac{1.73}{2} + 1.74 + \frac{1.73}{2} \right) = 1.735.$$

Замечание. Если нумерация в динамическом ряде начинается не с 0, а с 1 до n , то формула хронологической средней будет иметь вид

$$\bar{z} = \left(\frac{z_1}{2} + z_2 + \dots + z_{n-1} + \frac{z_n}{2} \right) : (n-1).$$

Выводы.

По данным таблицы 28 и графика базисных темпов роста видно, что число вагонов постоянно увеличивается с нарастающими темпами роста за исключением последнего года, когда имеется уменьшение темпов роста. Рекомендуется провести дополнительный анализ с целью выяснения причин этого: есть ли это следствие случайных причин или это – наметившаяся смена тенденции. В пользу второй версии говорит спад темпов во втором периоде (1989-1991 г.г.) как по числу вагонов, так и по числу пассажиров.

Средние уровни динамических рядов в обоих периодах сохраняются высокими (во втором больше, чем в первом), однако, должно настораживать уменьшение во втором периоде среднегодового абсолютного прироста ($\Delta \bar{y} = 0.017$ и $\Delta \bar{z} = 0.03$ во втором периоде против $\Delta \bar{y} = 0.040$ и $\Delta \bar{z} = 0.087$ в первом) и среднегодового темпа роста ($\bar{T}_y = 1.013, \bar{T}_z = 1.002$ во втором периоде против $\bar{T}_y = 1.036, \bar{T}_z = 1.062$ в первом). Причины этого должны быть исследованы дополнительно.

Задача 2.

В теории статистики каждая индексируемая величина имеет свое символическое обозначение. Например, через q обозначается признак физического объема (количество произведенного, проданного, купленного, т.е. общее количество для рассматриваемой совокупности), через p — цена единицы совокупности, через w — общая стоимость, z — себестоимость единицы изделия, t — трудоемкость единицы изделия и так далее.

- У нас: p — цена за единицу продукции,
 q — количество проданных единиц,
 w — выручка за совокупность единиц.

p_j, q_j, w_j означают то же для j -го вида товара, где при $j=1$ рассматриваются тушки кур, $j=2$ — яйца, $j=3$ — сметана.

Признаки взаимосвязаны в силу равенства (количество) \times (цену) = (выручка) или $w = pq$.

2. Индекс — это показатель сравнения двух состояний одного и того же явления [1]. Индивидуальные индексы (i с подстрочным знаком индексируемого признака: i_p, i_q) вычисляются как отношение показателя отчетного периода к показателю базисного:

$$i_p = \frac{p^1}{p^0} \text{ — индекс цены за единицу, } i_q = \frac{q^1}{q^0} \text{ — индекс физического объема,}$$

$$i_w = \frac{w^1}{w^0} \text{ индекс общей стоимости, где } p^0, q^0, w^0 \text{ — показатели базисного периода,}$$

p^1, q^1, w^1 — показатели отчетного периода. Заметим, что для каждого вида товаров вычисляется свой набор индивидуальных индексов i_{pj}, i_{qj}, i_{wj} .

Индивидуальные индексы повторяют связь признаков: $i_w = i_p \cdot i_q$. Основные вычисления внесем в таблицу 29.

Таблица 29.

№ п/п	Товар	Объем продаж, тыс. ед.		Цена единицы, ден. ед.		Индивидуальные индексы		
		1960 г.	1970 г.	1960 г.	1970 г.	объема продаж	цен	общей стоимости
		q^0	q^1	p^0	p^1	i_q	i_p	i_w
1	Тушки кур, кг	1107	444	24,5	39,2	0,40	1,60	0,64
2	Яйца, шт.	21650	97016	1,8	1,5	4,48	0,83	3,72
3	Сметана, кг	387	241	19,7	24,8	0,62	1,26	0,78

Например, при $j=3$ (сметана) индивидуальные индексы получены так:
 $i_{q3} = 241 : 387 = 0,62$; $i_{p3} = 24,8 : 19,7 = 1,26$; $i_{w3} = 0,62 \cdot 1,26 = 0,78$. Для проверки вычислим стоимости продаж сметаны за оба года:

$$w_3^0 = p_3^0 \cdot q_3^0 = 19,7 \cdot 387000 = 7623900 \quad \text{д.е.},$$

$$w_3^1 = p_3^1 \cdot q_3^1 = 24,8 \cdot 241000 = 5976800 \text{ д.е.};$$

отсюда $i_{w_3} = w_3^1 : w_3^0 = 5976800 : 7623900 = 0,78$. Таким образом, индексы увязаны в систему.

Замечание. Индексы можно выражать в процентах. Например, для сметаны $i_q = 62\%$; $i_p = 126\%$, $i_w = 78\%$.

Выводы. В 1970 году по сравнению с 1960 годом:

- 1) объем продаж кур уменьшился на 60%, и, хотя цена за единицу увеличилась на 60%, общая сумма продаж уменьшилась на 36%;
- 2) объем продаж яиц увеличился на 348%, а цена уменьшилась на 17%, в результате общая стоимость возросла на 272%;
- 3) объем продаж сметаны уменьшился на 38%, а цена увеличилась на 26%, в результате общая стоимость уменьшилась на 22%.

3. Сводные или агрегатные индексы отражают изменение состояний совокупности явлений.

Таблица 30.

Товары	Объем продаж, тыс. ед.		Цена единицы, ден. ед.		$q^0 p^0$	$q^1 p^1$	$q^1 p^0$	$q^0 p^1$
	1960	1970	1960	1960				
	q^0	q^1	p^0	p^1	тысяч денежных единиц			
Тушки кур, шт.	1107	444	24,5	39,2	27121,5	17404,8	10878,0	43394,4
Яйца, шт.	21650	97016	1,8	1,5	38970,0	145524,0	174628,8	32475,0
Сметана, кг	387	241	19,7	24,8	7623,9	5976,8	4747,7	9597,6
Всего					73715,4	168905,6	190254,5	85467,0

Сводный индекс общей стоимости продукции

$$I_{pq} = \frac{\sum p^1 q^1}{\sum p^0 q^0} = \frac{168905,6}{73715,4} = 2,29.$$

Сводный индекс количества проданного I_q вычисляется как отношение взвешенных сумм q^1 к взвешенным суммам q^0 . В качестве весов выбираются цены отчетного периода (индекс Г. Пааше) либо цены базисного периода (индекс Ласпейреса).

Для вычисления сводного индекса цен i , в качестве весов берутся количества проданного (q^1 или q^0).

Вычислим агрегатные индексы Г. Пааше:

$$I_q^n = \frac{\sum q^1 p^1}{\sum q^0 p^1} = \frac{168905,6}{85467,0} = 1,98; \quad I_p^n = \frac{\sum p^1 q^1}{\sum p^0 q^1} = \frac{168905,6}{190254,5} = 0,89$$

и индексы Ласпейреса:

$$I_q^n = \frac{\sum q_j^1 p_j^0}{\sum q_j^0 p_j^0} = \frac{190264.5}{73715.4} = 2.58; \quad I_p^n = \frac{\sum p_j^1 q_j^0}{\sum p_j^0 q_j^0} = \frac{85467.0}{73715.4} = 1.16.$$

В согласовании агрегатных индексов участвуют оба их вида, а именно:

$$I_{pq} = I_p^n \cdot I_q^n \text{ или } I_{pq} = I_p^n \cdot I_q^n. \text{ Действительно, } I_p^n \cdot I_q^n = 0.89 \cdot 2.58 = 2.296 = I_{pq};$$

$$I_q^n \cdot I_p^n = 1.98 \cdot 1.16 = 2.2968 = I_{pq}. \text{ (Небольшая погрешность - за счет округлений при счете).}$$

Выводы.

Общая стоимость продаж по ассортименту товаров в 1970 году увеличилась на 129% по сравнению с 1960 годом; количество проданного на 98% в ценах 1970 года и 158% в ценах 1960 года; цены в среднем уменьшились на 11% относительно объемов продаж 1970 года, и увеличились на 16% относительно объемов продаж 1960 года.

4. Абсолютное изменение общей стоимости проданного по всему ассортименту:

$$\Sigma \Delta w = \sum p_j^1 q_j^1 - \sum p_j^0 q_j^0 = 168905.6 - 73715.4 = 95190.2 \text{ тыс. денежных единиц.}$$

Абсолютные изменения общей стоимости за счет изменения количества проданного $\Sigma \Delta w(q)$ и за счет изменения цен $\Sigma \Delta w(p)$ рассчитываются как разность между числителями и знаменателями соответствующих агрегатных индексов.

Исходя из индексов Г. Пааше, получим

$$\Sigma^n \Delta w(q) = 168905.6 - 85467.0 = 83438.6 \text{ тыс. ден. ед.,}$$

$$\Sigma^n \Delta w(p) = 168905.6 - 190254.5 = -21348.9 \text{ тыс. ден. ед..}$$

Исходя из индексов Ласпейреса, получим

$$\Sigma^n \Delta w(q) = 190254.5 - 73715.4 = 116539.1 \text{ тыс. ден. ед.,}$$

$$\Sigma^n \Delta w(p) = 85467.0 - 73715.4 = 11751.6 \text{ тыс. ден. ед..}$$

Нетрудно заметить, что $\Sigma \Delta w = \Sigma^n \Delta w(p) + \Sigma^n \Delta w(q) = \Sigma^n \Delta w(p) + \Sigma^n \Delta w(q)$, то есть абсолютное изменение общей стоимости разлагается на абсолютное изменение за счет изменения цен и на абсолютное изменение за счет изменения количеств проданного, вычисленных относительно разных периодов (базисного и отчетного).

Логично сделать выводы:

1. В 1970 году общая стоимость проданного увеличилась на 95190.2 тысячи денежных единиц, при этом за счет изменения количества проданного на 83438.6 тыс. ден. ед. и на 11751.6 тыс. ден. ед. за счет изменения цен, если исходить из цен отчетного периода и количества проданного базисного периода. Если же исходить из количеств проданного отчетного периода и цен базисного, то за счет изменения количеств проданного произошло увеличение на 116539.1 тыс. ден. ед., за счет изменения цен уменьшение на 21348.9 тыс. ден. ед..

2. В итоге в 1970 году покупатели потратили на приобретение всего ассортимента на 95190.2 тыс. ден. ед. больше, чем в 1960 году.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: в этой и последующих задачах Вашего варианта могут быть заданы, например, стоимости продаж (w) и один из двух других признаков, что несколько изменяет ход решения.

Задача 3.

Исходные и необходимые для расчетов данные оформим в таблицу 31.

Графы 1-5 – данные задачи, кроме сумм в последней строке.

1. Индивидуальные индексы цен вычислены так же, как в задаче 5:

$$i_p = 32 : 28 = 1.1429 \text{ и т.д.}$$

2. Среднюю цену 1 кг яблок считаем как среднеарифметическую взвешенную (веса – количества продаж) по данным граф 2 и 3; 4 и 5:

$$\text{в феврале } p^0 = \frac{\sum p_j^0 q_j^0}{\sum q_j^0} = \frac{8160}{270} = 30.222 \text{ ден. ед.}$$

Таблица 31.

Тип торговли	21 февраля 1992 г.		21 марта 1992 г.		Индивидуальные индексы цен i_p	Стоимость продаж, д.е.		Удельный вес продаж	
	цена за 1 кг, д.е. p_j^0	продажно, кг q_j^0	цена за 1 кг, д.е. p_j^1	продажно, кг q_j^1		базисный период $p_j^0 q_j^0$	отчетный период $p_j^1 q_j^1$	базисный период d_q^0	отчетный период d_q^1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Государственная	28	100	32	70	1.1429	2800	2240	0.370	0.304
Кооперат.	28	120	30	100	1.0714	3360	3000	0.445	0.435
Рынок	40	50	40	60	1.0000	2000	2400	0.185	0.261
Итого		270		230		8160	7640	1.000	1.000

$$\text{в марте } p^1 = \frac{\sum p_j^1 q_j^1}{\sum q_j^1} = \frac{7640}{230} = 33.217 \text{ ден. ед.}$$

$$\text{Индекс средней цены } I_{\bar{p}} = 33.217 : 30.222 = 1.099.$$

3. Удельные веса объемов продаж вычисляем для каждого периода по типам торговли по формуле $d_j = \frac{q_j}{\sum q_j}$. Например, для государственной торговли в

базисный период $d_1^0 = \frac{q_1^0}{\sum q_j^0} = \frac{100}{270} = 0.370$, в отчетный период

$$d_1^1 = \frac{q_1^1}{\sum q_j^1} = \frac{70}{230} = 0.304; \text{ остальное аналогично.}$$

4. Индекс цен переменного состава вычисляем по формуле

$$I_{\bar{p}} = \frac{\sum p_j^1 d_{qj}^1}{\sum p_j^0 d_{qj}^0} = \frac{32 \cdot 0.304 + 30 \cdot 0.435 + 40 \cdot 0.261}{28 \cdot 0.370 + 28 \cdot 0.445 + 40 \cdot 0.185} = \frac{33.218}{30.222} = 1.099.$$

Здесь веса (удельный вес продаж) являются переменными.

Индекс цен постоянного состава:

$$I_p = \frac{\sum p_j^1 d_{qj}^1}{\sum p_j^0 d_{qj}^1} = \frac{33.218}{28 \cdot 0.304 + 28 \cdot 0.435 + 40 \cdot 0.261} = 1.067.$$

Здесь веса d_{qj}^1 не меняются от числителя к знаменателю.

Индекс влияния структурных сдвигов:

$$I_{\text{стр.сдвигов}} = \frac{\sum p_j^0 d_{qj}^1}{\sum p_j^0 d_{qj}^0} = \frac{31.132}{30.222} = 1.030.$$

Найдем $I_{\bar{p}} : I_p = 1.099 : 1.067 = 1.030$, т.е. найденные индексы увязаны в систему $I_{\text{стр.сдвигов}} = I_{\bar{p}} : I_p$.

Анализ полученных показателей:

в 1992 году 21 марта по сравнению с 21 февраля:

- а) физический объем продаж увеличился (гр. 3 и 5, итог);
- б) цены за 1 кг яблок поднялись на 14.29% в гос. торговле, на 7.14% в кооперативной торговле и не изменились на рынке (графа 6);
- в) средняя цена 1 кг яблок увеличилась, но общая сумма продаж уменьшилась, что является отражением снижения продаж в гос. торговле (особенно) и в кооперативной торговле (пункт 2, графы 7-10);
- г) пункт 4: индекс цен переменного состава указывает на то, что средняя цена 1 кг яблок повысилась на 9.9%, а индекс постоянного состава, что среднее повышение цен произошло на 6.7% (против 9.9%). За счет изменения структуры продаж средняя цена 1 кг яблок повысилась на 3.0%.

Задача 4.

Составим таблицу 32 данных, итогов и расчетных значений.

Таблица 32.

Рудники	Добыча руды, млн. т.		Прирост производительности труда (выработка на 1 работающего), %	Расчетные графы	
	1988 г. $w^0 = p^0 q^0$	1989 г. $w^1 = p^1 q^1$		$i_p = \frac{p^1}{p^0}$	$\frac{p^1 q^1}{i_p}$
1	2	3	4	5	6
N1	1.5	1.9	+0.1	1.001	1.8981
N2	7.4	7.6	+2.0	1.02	7.4510
N3	6.1	6.5	+4.0	1.04	6.2500
Итого	15.0	16.0			15.5991

Обозначим w - объем добычи руды, p - производительность труда, q - количество работающих.

Расчет индивидуальных индексов для p :

$$i_{p1} = \frac{100\% + 0.1\%}{100\%} = 1.001; \quad i_{p2} = \frac{100\% + 2\%}{100\%} = 1.02;$$

$$i_{p3} = \frac{100\% + 4\%}{100\%} = 1.04; \quad (\text{графа 5}).$$

Учитывая, что из $\frac{p^1}{p^0} = i_p$ следует $p^0 = \frac{p^1}{i_p}$ и $\sum p^0 q^1 = \sum \frac{p^1 q^1}{i_p}$,

рассчитываем данные графы 6, деля данные графы 3 на данные графы 5.

Тогда индекс производительности труда:

$$I_p = \frac{\sum p^1 q^1}{\sum \frac{p^1 q^1}{i_p}} = \frac{16.0}{15.5991} = 1.0257 \quad \text{или} \quad 102.57\%.$$

Абсолютный размер роста добычи руды по рудоуправлению за счет роста производительности труда:

$$\sum \Delta w(p) = 16.0 - 15.5991 = 0.4009 \text{ млн. тонн.}$$

Агрегатный индекс численности работающих

$$I_q = \frac{\sum q^1 p^0}{\sum q^0 p^0} = \frac{\sum \frac{q^1 p^1}{i_p}}{\sum q^0 p^0} = \frac{15.5901}{15.0} = 1.0399 \quad \text{или} \quad 103.99\%.$$

Общий индекс добычи руды

$$I_w = \frac{16.0}{15.0} = 1.0667 \quad \text{или} \quad 106.67\%.$$

Отметим, что $I_p \cdot I_q = 1.0257 \cdot 1.0399 = 1.0666 = I_w$ (с погрешностью округлений),

т.е. увязка индексов в систему имеется.

Выводы.

В целом по рудоуправлению производительность труда возросла на 2,57% на одного работающего, численность работающих также возросла на 3,99%, а общая добыча руды возросла на 6,67%, при этом абсолютное увеличение ее за счет роста производительности труда составило 0,4009 млн. тонн.

Литература

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник. -М.: Финансы и статистика, 1996.
2. Ефимова М.Р. и др. Общая теория статистики: Учебник. -М.: ИНФРА -М, 1997.
3. Общая теория статистики./Под ред. Спирина А.А., Башиной О.Э.-М.: Финансы и статистика, 1995.
4. Статистика: национальные счета, показатели и методы анализа: Справочное пособие/ под общей ред. И.Э. Теслюка.-БГЭУ, 1995.
5. Общая теория статистики: Практикум / Под общей ред. М.М. Новикова.-Мн.: БГЭУ, 1996.
6. Теория статистики./Под ред. Р. А.Шмойловой.-М.:Финансы и статистика, 1998.
7. Практикум по теории статистики: Учебное пособие / Под ред. проф. Р.А.Шмойловой.-М.: Финансы и статистика, 1999.
8. Громыко Г.М., Общая теория статистики: Практикум: ИНФРА-М, 1999.

Содержание

1. Методические указания к выполнению и оформлению работы.....	3
2. Вопросы для самопроверки.....	3
3. Контрольные задания.....	4
4. Решение типового варианта.....	21
5. Литература.....	31

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составители: Борис Алексеевич Годунов,
Владимир Степанович Рубанов,
Галина Владимировна Шамова.

СТАТИСТИКА

Методические указания и задания к контрольным работам
по курсу "Статистика" для студентов экономических специ-
альностей заочной формы обучения.

Часть 2.

Ответственный за выпуск: Годунов Б.А.
Редактор Строкач Т.В.

Подписано к печати 3 99. Формат 60x84/16.

Усл. п. л. 1,26. Уч. изд. л. 2,0. Заказ N 654.

Тираж 200 экз. Бесплатно. Отпечатано на ротапринте

Брестского политехнического института,
224017. Брест, ул. Московская, 267.