



**Министерство высшего и средне-специального образования
Республики Узбекистан**

Ташкентский государственный экономический университет

З. Акбарова

По курсу “СТАТИСТИКА”

Учебное пособие для проведения практических занятий

Ташкент – 2020

“СТАТИСТИКА”

Учебное пособие для проведения практических занятий

Настоящее практическое пособие по курсу “Статистика” охватывает все разделы учебной программы по данной дисциплине и предназначено для студентов всех специальностей, изучающих статистику.

Данное учебное пособие состоит из двух разделов:

1 – общая теория статистики.

2 – социально-экономическая статистика.

В него включены задачи разработанные на основе данных промышленных предприятий, малых предприятий, а также Госкомстата Республики Узбекистан.

Данное учебное является основой при проведении практических и семинарных и семинарских занятий, а также дополнением к лекционным занятиям. Приводятся краткое изложение темы, типовых решений задач, а также для проверки освоения тем, тесты.

Редактор:

Д.Э.Н., проф. Набиев.Х.А.

Рецензенты:

К.Э.Н., Доц. Аюбджанов А.Х.

К.Э.Н., Доц. Набиходжаев А.А.

Учебное пособие – Ташкент, ТГЭУ, 2020 год.

I. Раздел: Общая теория статистики.

Тема: 1 Статистическая сводка и группировка.

Краткие методические указания

Начальным этапом систематизации и обобщения данных статистического наблюдения является статистическая сводка. При сводке в широком смысле слова подразумевается расчленение совокупности на однородные группы, сходные в том или ином отношении, направленных на объединение зарегистрированных при наблюдении единичных случаев в группы, и характеристику выделенных групп системой показателей в целях выделения типов явлений, изучения их структуры и взаимосвязей.

Посредством группировки по отдельным признакам и комбинации самих признаков появляется возможность выявления закономерности и взаимосвязи явлений в условиях, в известной мере определяемых ею, также появляется возможность проследить взаимоотношение различных факторов.

Изучая количественную сторону массовых явлений в непрерывной связи с их качественными особенностями, появляется возможность охарактеризовать совокупность явлений в дифференциации, в многообразии их типов, учесть взаимосвязи между ними.

Для выделения в составе массового явления тех его частей, которые однородны по качеству и условиям развития, и действий одних и тех же закономерностей влияния факторов выделяются социально-экономические типы – то есть **типологические** группировки (например: группировки по формам собственности, работников занятых физическим или умственным трудом).

Для характеристики структуры и структурных сдвигов в совокупности применяют: **структурные** группировки (например: население по полу)

Для выявления взаимосвязи между отдельными признаками – **аналитические** группировки (например: себестоимость и производительность труда) при котором группировка осуществляется по факторному признаку.

Группировка по одному признаку- это простая группировка, по двум и нескольким – комбинационная группировка

В зависимости от вида группировочных признаков различают количественные и качественные признаки. Группировка по количественному признаку могут быть с равными или произвольными интервалами. При группировке с равными интервалами, предварительно определяют величину интервала по формуле

$$d = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

где X_{\max} и X_{\min} – максимальное и минимальное значение группировочного признака,

n – кол-во групп

Группировка то есть составление первой группы начинается с X_{\min}
 i группа = X_{\min} до $X_{\min} + d$

То есть постоянно увеличивая на величину интервал d , до достижения максимального значения группировочного признака.

В тех случаях, когда результаты первичной группировки не отвечают предъявляемым требованиям или несопоставимы, производят перегруппировку, то есть вторичную группировку методом:

- простого укрупнения;
- долевым.

Типовой пример 1.1

Имеются следующие данные 25 предприятий по величине прибыли и объему произведенной продукции:

№ предприятия	Объем произведенной продукции, млн сумм	Валовая прибыль, млн сумм
1	1260	24
2	980	16
3	1020	17
4	770	18
5	680	20
6	920	22
7	560	16
8	280	18
9	810	20
10	1010	25
11	830	22
12	1240	27
13	610	16
14	1210	23
15	696	14
16	566	13
17	834	16
18	952	20
19	1030	24
20	850	19
21	900	22
22	1130	23
23	1240	26
24	1040	27

25	1100	23
----	------	----

С целью изучения зависимости между объемом произведенной продукции и валовой прибылью произведите группировку предприятий по объему произведенной продукции (факторный признак), образовав пять групп предприятий с равными интервалами.

По каждой группе и совокупности предприятий подсчитайте:

1. Число предприятий;
2. Объем произведенной продукции – всего и в среднем на одно предприятие;
3. Валовую прибыль – всего и в среднем на одно предприятие.

Результаты представьте в виде групповой таблицы. Сделайте краткие выводы.

Решение

Определяем шаг интервала по формуле

$$d = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n}$$

Где $n=5$ количество групп, $X_{\max} = 1260$ млн сум – максимальное значение объема произведенной продукции, $X_{\min} = 560$ млн сум – минимальное значение объема произведенной продукции. Отсюда $d = \frac{1260 - 560}{5} = 140$ млн. сум.

Определяем границы групп (млн. сум):

I: от X_{\min} до $X_{\min} + d =$ от 560 до 560+140

II: от X_{\min} до $X_{\min} + 2d =$ от 700 до 840

III: от X_{\min} до $X_{\min} + 3d =$ от 840 до 980

IV: от X_{\min} до $X_{\min} + 4d =$ от 980 до 1120

V: от X_{\min} до $X_{\min} + 5d =$ от 1120 до 1260

Составим рабочую таблицу

№ П/П	Группы предприятий по объему произведенной продукции, млн. сум	№ предприятия	Объем произведенной продукции, млн. сум	Валовая прибыль, (млн, сум)
I	560-700	7	560	16
		13	610	16
		15	696	14
		16	566	13
	Итого:	4	2432	59
II	700-840	4	770	18
		8	780	18
		9	810	20
		11	830	22
		17	834	16
	Итого:	5	4024	94
III	840-980	2	980	
		5	880	20

		6	920	22
		20	850	19
		18	952	20
		21	900	22
	Итого:	6	5482	103
IV	980-1120	3	1020	17
		10	1010	25
		19	1030	24
		24	1040	27
		25	1100	23
	Итого:	5	5200	116
V	1120-1260	1	1260	24
		12	1240	27
		14	1210	23
		22	1130	23
		23	1240	26
	Итого:	5	6080	123

По рабочей таблице составим итоговую групповую таблицу

Группы	Группы предприятий по объему произведенной продукции млн. сум.	Число предприятий	Объем произведенной продукции, млн сумм		Валовая прибыль млн сумм	
			Всего	в среднем на одно предприятие	Всего	в среднем на одно предприятие
	1	2	3	4=3:2	5	6=5:2
I	560-700	4	2432	608	59	14,75
II	700-840	5	4024	804,8	94	18,80
III	840-980	6	5482	1088,3	103	17,17
IV	980-1120	5	5200	1040	116	23,2
V	1120-1260	5	6080	12,16	123	24,6
В целом		25	23218	928,72	495	19,8

Вывод с увеличением объема произведенной продукции имеет рост валовой прибыли

Типовой пример 2

По данным, представленным в таблице, произведите группировку предприятий по размеру основных средств, образуя 5 групп с равными интервалами. По каждой группе подсчитайте:

1. Число предприятий;
2. Объем основных средств;
3. Средний размер основных средств одного предприятия;
4. Объем произведенной продукции;
5. Выпуск продукции на 1000 сум основных средств;

№ П/П	Среднеспи сочное число рабочих	Основ ные фонды млн.су м	Объем произвед енной продукци и млн.сум	№П /П	Среднеспи сочное число рабочих	Основ ные фонды млн.су м	Объем произвед енной продукци млн.сум
1	20	520	610	16	9	410	480
2	24	530	700	17	8	430	470
3	22	550	710	18	11	470	460
4	18	500	690	19	12	500	490
5	26	610	970	20	16	410	500
6	25	630	980	21	30	400	420
7	10	510	590	22	32	450	380
8	12	520	620	23	27	430	390
9	11	540	650	24	28	420	400
10	18	600	640	25	31	410	404
11	10	520	420	26	20	500	400
12	12	420	440	27	24	510	480
13	14	440	480	28	16	520	460
14	20	450	470	29	18	540	510
15	22	500	500	30	20	400	480

Решение:

Составим таблицу с требуемыми показателями, выполнив упорядочение данных по возрастанию основных средств

№ предприятий	Основные фонды млн.сум	Объем произведенной продукции за год, млн.сум.	Выпуск продукции на 1000 сумм основных фондов млн.сум.
21	400	420	1,05
30	400	480	1,20
16	410	480	1,17
20	410	500	1,22
25	410	404	0,99
12	420	440	1,05
24	430	400	0,93

17	430	470	1,09
23	430	390	0,91
13	440	480	1,09
14	450	470	1,04
22	450	380	0,84
18	470	460	0,98
15	480	500	1,04
4	500	690	1,38
19	500	490	0,98
11	500	420	0,84
26	500	400	0,80
7	510	590	1,16
27	510	480	0,94
28	510	460	0,90
1	520	610	1,17
8	520	620	1,19
2	530	700	1,32
9	540	650	1,20
29	540	510	0,94
3	550	710	1,29
10	600	640	1,07
5	610	670	1,10
6	630	680	1,08

Определим размах вариации по основным фондам:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 630 - 400 = 230 \text{ млн. сум}$$

Отсюда величина интервала группировки равна :

$$d = \frac{r}{n} = \frac{230}{5} = 46 \text{ млн. сум}$$

Определим границы групп(млн. сум):

$$I: 400 \rightarrow 446$$

$$II: 446 \rightarrow 492$$

$$III: 492 \rightarrow 538$$

$$IV: 538 \rightarrow 584$$

$$V: 584 \rightarrow 630$$

Результаты группировки по размеру основных средств приведены в таблице

№ П/П	Группы предприятий по основным	Число предприятий	Объем основных средств млн. сум.	Объем произведенной продукции за год млн. сум.	Выпуск продукции и и на 1000 сум.
-------	--------------------------------	-------------------	----------------------------------	--	-----------------------------------

	средствам тыс.сум.		Всего	В среднем на одно предприятие	Всего	В среднем на одно предприятие	основных средств сум.
I	400-446	10	4180	418	4464	446,4	983,6
II	446-492	4	1850	462,5	1810	452,5	978,4
III	492-538	10	6730	673	6620	662	983,7
IV	538-584	3	1630	543,3	1870	623,3	147,2
V	584-630	3	1840	613,3	1990	663,3	1081,5
В целом		30	14390	479,7	16754	558,5	1164,3

Вывод с ростом основных средств наблюдается рост объема произведенной продукции. Однако выпуск продукции на 1000 сум основных средств при этом не имеет связи

Типовой пример 3

На основании исходных данных, представленных в таблице, произвести:

- А) группировку предприятий отрасли по признаку «стоимость основных производственных фондов». Рассчитать число групп и величину интервала
 Б) аналитическую группировку и выявить характер зависимости между стоимостью основных производственных фондов (факторный признак) и выпуском продукции.

Каждую группу в целом совокупность охарактеризовать следующими показателями:

- число предприятий ;
- среднегодовая стоимость основных средств всего и в среднем на одно предприятие ;
- стоимость продукции всего и в среднем на одно предприятие ;
- фондоотдача основных средств.

Данные

№ предприятие	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн.сум	Численность работников	Выпуск продукции млн.сум
1	382	16	250
2	460	18	300
3	520	19	420
4	540	20	430
5	620	22	470
6	640	21	480
7	380	14	310
8	520	16	420
9	630	15	540

10	710	14	610
11	790	20	600
12	120	4	80
13	240	8	210
14	380	12	320
15	280	14	240
16	240	18	210
17	320	16	280
18	350	15	290
19	320	10	280
20	340	8	260
Всего	8782	300	7000

Решение:

1. На основе данных составим таблицу с необходимыми признаками.
Фондоотдачу определим как отношение стоимости продукции к среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

№ предприятие	Среднегодовая стоимость ОПФ млн.сум.	Выпуск продукции млн.сум.	Фондоотдача, сумм.
1	2	3	4=3:2
1	382	250	0,654
2	460	300	0,652
3	520	420	0,807
4	540	430	0,796
5	620	470	0,758
6	640	480	0,750
7	380	310	0,815
8	520	420	0,807
9	630	540	0,857
10	710	610	0,859
11	790	600	0,759
12	120	80	0,667
13	240	210	0,875
14	380	320	0,842
15	280	240	0,857
16	240	210	0,875
17	320	2580	0,875
18	350	290	0,829
19	320	280	0,875
20	340	260	0,765

Рассчитаем число групп по формуле Старжесса

$$L = 1 + [3.322 \lg n] = 1 + [3.322 \lg 20] = 5$$

Тогда величина интервала группирования по факторному признаку X «стоимость основных производственных фондов» равна:

$$d = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{N} = \frac{790 - 120}{5} = 134 \text{ млн. сум}$$

I: 120 → 254

II: 254 → 388

III: 388 → 522

IV: 522 → 656

V: 656 → 790

Составим группировку предприятий по признаку «стоимость основных производственных фондов»

В таблице, выполним упорядочение данных по возрастанию основных фондов.

№ предприятия	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. сум	Выпуск продукции, млн. сум
12	120	80
13	240	210
16	240	210
15	280	240
17	320	280
19	320	280
20	340	260
18	350	290
7	380	310
14	380	320
1	382	250
2	460	300
3	520	420
8	520	420
4	540	430
5	620	470
9	630	540
6	640	480
10	710	610
11	790	600
Итого	20	8682
		7000

Итоговая таблица:

№ группы	интервалы групп млн.сум	Кол-во предприятий	Среднегодовая стоимость основных фондов млн.сум		Выпуск продукции млн.сум		Фондоотдача сум.
			Все го	На одно предприятие	Все го	На одно предприятие	
1	2	3	4	5=4:3	6	7=6:3	8=6:4
I	120-254	3	600	200,0	500	166,67	0,83
II	254-388	8	275	344,0	223	278,75	0,81
III	388-522	3	150	500,0	114	380,00	0,76
IV	522-656	4	243	607,5	192	480,00	0,79
VI	656-790	2	150	750,0	121	605,00	0,81
всего		20	878	439,1	700	350	0,797
			2		0		

Вывод: в данном регионе желательно создание малых предприятий с интервалами стоимостью основных фондов от 120-254 млн, фондоотдача в которых составили самое наивысшее 0,83 сумм на каждый сум. среднегодовой стоимости основных фондов $(0,83-0,81) \times \frac{120+254}{2} = 274000 \text{ сум}$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1.1 имеются следующие данные по торговым точкам за отчетный период

Номер торговых точек	Товарооборот тыс у. е	Издержки обращения, тыс у е
1	780	28
2	800	30
3	206	7
4	250	9
5	360	12
6	420	15
7	540	16
8	530	18
9	700	29
10	720	30
11	730	27
12	610	25
13	300	10

14	320	12
15	350	15
16	810	31
17	790	32
18	440	29
19	450	27
20	500	28
21	520	28
22	550	30

Для изучения зависимости между размером товарооборота и издержками обращения произведите группировки торговых точек по размеру товарооборота, образовав четыре группы с равными, интервалами. По каждой группе посчитайте:

- А) число торговых точек
 Б) размер товарооборота всего и в среднем на одну торговую точку
 В) издержки обращения всего и в среднем на торговых точках

Задача № 1.2

За отчетный период имеются следующие данные о производственных показателях предприятия:

Номер предприятия	Среднегодовая стоимость основных фондов млн.сум	Валовый выпуск в отчетном периоде млн.сум
1	625	580
2	650	700
3	700	650
4	380	350
5	420	400
6	450	400
7	430	390
8	510	490
9	540	480
10	550	470
11	580	470
12	720	680
13	790	670
14	780	650
15	610	540
16	600	530
17	480	450
18	500	460
19	520	470

20	610	500
21	710	600
22	800	720
23	820	700
24	720	680

Для изучения зависимости между стоимостью основных фондов и валовым выпуском произведите группировку по стоимости основных фондов образовав четыре группы с равными интервалами. По каждой группе и совокупности предприятий подсчитайте.

- число заводов
- стоимость основных фондов всего и на одном предприятии
- валовый выпуск всего и на одно предприятие

Задача № 1.3

Имеются следующие данные о стаже работы и месячной выработке продукции рабочих сдельщиков

Номер рабочего по порядку	Стаж работы лет	Месячная выработка продукции млн.сум
1	1,0	22
2	6,5	27
3	8,5	30
4	9,0	28
5	7,0	26
6	3,5	23
7	4,0	23
8	10,0	28
9	8,2	27
10	9,1	21
11	6,2	19
12	5,4	19
13	7,0	22
14	5,9	25
15	4,3	22
16	6,2	27
17	4,8	20
18	3,2	18
19	1,8	21
20	2,4	22
21	1,9	23
22	2,1	22
23	1,7	20
24	6,1	24

25	8,0	28
----	-----	----

Для изучения зависимости между стажем рабочего и выработкой продукции произведите группировку рабочих по стажу, выделив пять групп с равными интервалами.

По каждой группе в целом и по совокупности рабочих подсчитайте:

- А) число рабочих
- Б) средний стаж рабочего
- В) Среднюю выработку

Дайте анализ показателей таблицы

Задача № 1.4. Имеются следующие данные по предприятиям торговли

Номер торгового предприятия	Товарообороты		Среднесписочное число рабочих	Номер торгового предприятия	Товарооборот		Среднесписочное число работников
	факт млн.сум	В % к плану			факт млн.сум	В % к плану	
1	600	100,0	14	16	500	98,2	14
2	580	100,2	13	17	510	100,1	15
3	520	99,1	12	18	606	96,1	18
4	450	101,0	10	19	705	95,9	20
5	570	89,0	14	20	710	97,1	20
6	560	98,0	16	21	805	98,1	24
7	550	96,0	18	22	490	100,5	18
8	700	100,5	20	23	480	100,6	17
9	720	100,8	20	24	420	100,8	16
10	740	89,2	24	25	300	100,7	10
11	480	102,0	9	26	320	100,3	9
12	3960	100,4	8	27	270	98,2	7
13	420	100,2	10	28	650	97,1	12

14	520	100,1	11	29	670	96,5	14
15	630	99,1	14	30	700	95,9	18

По признаку выполнения плана товарооборота произведите группировку, образовав группы:

- не выполнившие план
- выполнившие план 100 – 100.9
- перевыполнившие план на 101 и выше

Каждую группу охарактеризуют:

- числом торгового предприятия
- объемом товарооборота
- среднесписочным числом работников

По результатам рассчитайте:

- средний выполнений процент плана
- сумму сверх планового товарооборота
- отдельными торговыми предприятиями
- среднюю выработку по плану и тактически

Задача 1.5. На основе нижеприведенных данные за отчетный период

Номер торгового предприятия	План товарооборота млнсум	Процент выполнения плана	Номер торгового предприятия	План товарооборота млнсум	Процент выполнения плана
1	500	100,5	16	600	100,1
2	520	100,3	17	520	100,5
3	540	100,2	18	540	100,3
4	480	99,0	19	575	100,2
5	620	99,2	20	566	98,2
6	640	98,9	21	562	97,2
7	650	96,0	22	700	96,8
8	480	95,0	23	710	95,7
9	420	96,1	24	709	98,3
10	380	100,2	25	680	100,6
11	370	100,3	26	670	100,7
12	700	100,0	27	708	100,8
13	720	99,0	28	710	101,0
14	740	98,1	29	800	101,2
15	780	98,8	30	750	101,7

Произведите группировку по признаку выполнения плана. Товарооборота образовав следующие группы:

- выполнившие план
- выполнившие на 100 – 100,9 %
- перевыполнившие на 101 и выше

Каждую группу охарактеризуйте числом торгового предприятия, объёмом товарооборота по плану и фактически

По результатам группировки рассчитайте:

- средний процент выполнения плана
- резерв увеличения товарооборота в результате ликвидации невыполнения отдельными торговыми предприятиями.

Задача 1.6. По тридцати коммерческим банкам получены следующие данные:

Номера банков	Число сотрудников чел	Прибыль млн.сум	Номера банков	Число сотрудников чел	Прибыль млн.сум
1	80	29	16	80	24
2	78	28	17	79	29
3	68	26	18	82	35
4	59	24	19	84	40
5	79	29	20	78	42
6	88	30	21	91	45
7	95	35	22	95	44
8	100	31	23	96	46
9	102	32	24	100	48
10	104	33	25	98	47
11	99	29	26	89	50
12	101	28	27	79	47
13	98	28	28	80	49
14	89	27	29	82	51
15	88	22	30	84	50

Сделайте группировку по численности сотрудников. Образовав четыре группы с равными интервалами

По каждой группе подсчитайте:

- число банков
- прибыль всего и в расчете на 1 банк
- Число сотрудников всего и в среднем на один банк
- производительность труда в расчете на одного сотрудника

Задача 1.7. По нижеприведенным данным 20 банков

Номера банков	Уставной капитал в млн.сум	Доля нерезидентов в устав капитала в млн.сум	Номера банков	Уставной капитал в млн.сум	Доля нерезидентов в устав капитала %
---------------	----------------------------	--	---------------	----------------------------	--------------------------------------

1	8200	100	11	7700	70
2	7800	49	12	7900	75
3	6100	20	13	8100	90
4	5200	25	14	6700	95
5	4800	5	15	6800	60
6	4000	4	16	6900	50
7	3900	3	17	7100	49
8	4100	3	18	7200	48
9	4500	20	19	5200	51
10	7600	19	20	6200	60

Произведите группировку по доле в уставном капитале образовав группы:

- 100 процентов
- от 50 до 100 процентов
- от 20 до 50 процентов
- от 5 до 20 процентов
- до 5 процентов

По каждой группе рассчитайте:

- число банков;
- сумму уставного капитала;
- объем уставного капитала нерезидентов/

Задача 1.8. Имеются следующие данные о весе изделия.

Номера образцов	Все изделия в грамм
1	до 500
2	500-502
3	502-504
4	504-506
5	506-508
6	508-510
7	510-512
8	512-514
9	514-516
10	516-518
11	518-520
12	520-522
13	522-524
14	524-526
15	526-528

Перегруппируйте исходные данные с интервалами:

- в 4 грамм
- в 5 граммов

- в 7 граммов

Представьте графически полученные результаты

Задача 1.9. Представлены следующие данные по результатам сессии. Полученные баллы рейтинговой системы оценки знаний по двум факультетам:

Факультет А		Факультет Б	
Группы студентов набранным баллам	Численность студентов в % к итогу	Группы студентов набранным баллам	Численность студентов в процентах в итогу
10-14	1	10-20	5
14-18	1	20-30	4
18-22	1	30-40	3
22-24	1	40-50	1
24-28	1	50-60	1
28-32	1	60-70	50
32-36	1	70-80	20
36-40	1	80-90	11
40-44	1	Свыше 90	5
44-48	1		100
48-52	1		
52-56	1		
56-60	1		
60-64	7		
64-68	5		
68-72	4		
72-76	3		
76-80	6		
80-84	13		
84-88	10		
свыше 88	6		

Для сравнительной характеристики уровня знаний студентов, перегруппируйте представленные данные. Сделайте выводы

Задача № 1.10 по данным о фондовооруженности и производительности труда на предприятиях региона составьте:

- Аналитическую группировку, которая показала бы зависимость производительности труда от фондовооруженности, определите эффект влияния фондовооруженности на производительность труда

№ П/П	Фондовооруженность тыс сум	Производительность труда, тыс сум	№П /П	Фондовооруженность тыс сум	Производительность труда, тыс сум
1	27,2	7,2	13	10,5	7,7

2	27,0	8,9	14	11,4	6,0
3	14,1	4,4	15	19,8	5,7
4	15,6	5,8	16	38,4	8,6
5	50,1	12,3	17	50,1	13,7
6	44,9	14,9	18	29,9	19,5
7	24,8	7,1	19	20,1	6,6
8	30,6	6,4	20	25,0	7,7
9	31,9	10,3	21	30,1	9,4
10	19,9	6,6	22	19,9	5,6
11	34,1	10,2	23	22,5	7,7
12	38,2	5,4	24	30,0	9,7

Задача № 1.11. Предприятие города характеризуется такими данными млн сумм

№ П/П	Объем произведенной продукции	Прибыль от реализации	№ П/П	Объем произведенной продукции	Прибыль от реализации
1	2	3	1	2	3
1	5,9	2,4	16	6,5	2,7
2	7,2	3,9	17	2,0	0,8
3	4,3	2,6	18	3,0	1,0
4	5,6	2,8	19	4,4	2,3
5	2,6	1,7	20	3,1	1,5
6	3,2	1,5	21	7,5	3,9
7	5,9	3,9	22	6,2	36,4
8	6,4	3,5	23	3,0	1,4
9	6,0	4,2	24	3,3	1,9
10	6,5	3,1	25	2,3	0,8
11	2,7	0,9	26	5,5	2,4
12	4,6	1,3	27	6,0	3,5
13	4,4	1,2	28	2,4	0,7
14	5,4	2,6	29	7,6	3,8
15	2,2	0,7	30	4,3	2,5

Составьте:

Аналитическую группировку зависимости прибыли от объема произведенной продукции.

Задача 1.12.

По приведенным данным о нарушении технологической дисциплины и потерях от брака продукции на 22 сельскохозяйственных участках области составьте:

— Аналитическую группировку, которая бы показала зависимость потерь от нарушения технологической дисциплины, определите эффект влияния нарушений технологической дисциплины на потери от брака продукции

№ П/П	Процент нарушений технологической дисциплины	Потери от брака продукции тыс сумм	№ П/П	Процент нарушений технологической дисциплины	Потери от брака продукции тыс сумм
1	1,1	1,2	12	1,6	1,6
2	2,0	1,6	13	2,1	1,7
3	1,4	1,2	14	1,3	1,4
4	1,9	1,5	15	2,0	1,8
5	1,3	1,4	16	2,3	1,6
6	2,4	1,9	17	2,5	2,0
7	1,8	1,4	18	2,7	2,1
8	2,6	2,1	19	2,6	2,0
9	2,0	1,7	20	1,7	1,4
10	1,5	1,2	21	1,5	1,3
11	1,1	1,0	22	2,0	1,5

Задача №1.13. Имеются следующие данные о объеме строительно-монтажных работ.

Объем строительно-монтажных работ млн сум	В процентах к итогу	
	Число организаций	Объем работ
До 170	5	3
170-180	8	6
180-190	12	4
190-200	14	5
200-210	32	7
210-220	11	9
220-230	9	16
230-240	5	21
Свыше 240	4	24
Итого	100	100

Перегруппируйте данные распределения предприятий и объема их работ, образовав в 4 группы:

- А)90-180
- Б)180-200
- В)200-230
- Г)230 и выше

Сделайте вывод

Тестовые задания.

1. Статистическая сводка -это:

- а) сведение статистических данных в однородные группы
- б) расчленение единиц статистической совокупности на группы, однородные в каком-либо существенном отношении
- в) научно организованная обработка материалов наблюдения (по заранее разработанной программе), включающая в себя кроме обязательного контроля собранных данных систематизацию, группировку материалов, составление таблиц, получение итогов и производных показателей
- г) только группировка данных статистического наблюдения

2. По способу разработки сводка может быть:

- а) сводка в широком смысле слова
- б) централизованной сводкой
- в) децентрализованной сводкой
- г) б+в

3. Статистическая группировка это:

- а) разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку
- б) первый этап статистического исследования
- в) подсчет общих итогов по изучаемой совокупности в целом без каких либо предварительной систематизации собранного материала
- г) как бы стандарт, в котором каждая атрибутивная запись может быть отнесена лишь к одной группе и подгруппе

4. Статистическая группировка служит средством:

- а) выделения социально-экономических типов
- б) выявления состава одно качественных совокупностей
- в) установления взаимосвязей между признаками
- г) а+б+в

5. Типологическая группировка:

- а) позволяет оценивать связи между взаимодействующими признаками
- б) даст возможность описать составные части совокупности или строение типов, а также проанализировать структурные сдвиги
- в) решает задачу выявления и характеристики социально-экономических типов (частных под совокупностей)
- г) неправильных ответов нет

6. Образование групп по двум и более признакам, взятым в определенном сочетании, называется:

- а) комбинационной группировкой
- б) простой группировкой
- в) типологической группировки
- г) правильных ответов нет

7. Величина интервала:

- а) позволяет оценивать связь между взаимодействующими признаками
- б) очерчивает количественные границы группы
- в) дает возможность проанализировать структурные сдвиги
- г) а+б+в

8. Аналитическая группировка:

- а) решает задачу выявления и характеристики социально-экономических типов
- б) дает возможность описать составные части совокупности или строения типов, а также проанализировать структурные сдвиги
- в) позволяет оценивать связи между взаимодействующими признаками
- г) б+в

9. Группировочный признак

- а) признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы
- б) признак, по которому производится распределение единиц наблюдаемой совокупности на группы
- в) признак, на основе которого происходит выделение различных типов, групп и подгрупп
- г) а+б+в

10. Выявление связи между изучаемыми признаками изучается при помощи:

- а) типологической группировки
- б) аналитической группировки
- в) структурной группировки
- г) неиерархической группировки

11. Признаки, значения которых выражаются только целыми числами, называются:

- а) варьирующими признаками
- б) атрибутивными признаками
- в) дискретными (прерывными) признаками
- г) альтернативными признаками

12. Статическая группировка -это:

- а) группировка, дающая характеристику совокупности на определенный момент времени
- б) это группировка, дающая характеристику совокупности за определенный период
- в) группировка, показывающая переходы единиц из одних групп в другие (а

также вход и выход из совокупности)

г) б+в

13. Интервалы группировки могут быть:

- а) равными и неравными
- б) открытыми и закрытыми
- в) специализированными
- г) б+в

14. Нахождению числа групп, в случае неравных интервалов, служит формула:

а) $n = 1 + 3.322 * \lg N^{1)}$

в) $i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n - 1 + 3.322 * \lg N} 1)$

б) $i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n}$

г) б+в

Тема II. Статистические показатели.

В процессе статистического наблюдения полученные данные дают количественную характеристики тех или иных признаков, характеризующих каждую единицу исследуемой совокупности, дают ответ на вопрос «сколько?». Для характеристики всей совокупности после сводки и группировки получают обобщенную характеристику. Эти показатели могут быть представлены абсолютными показателями.

Абсолютные показатели именованные числа, т.е. каждая цифра характеризует какое либо явления, собственно имеет свою единицу измерения

Натуральный метод учета позволяет дать характеристику отдельным потребительным стоимостям и является начальным в характеристике количественного выражения, кроме того потребности удовлетворяются при помощи конкретных потребительных стоимостей.

Специфической особенностью натурального метода учета является невозможность обобщающей характеристики.

Единицами измерения натурального метода учета являются:

1. меры веса
2. меры длины
3. меры площади
4. меры объема

В том случае, когда при помощи одного показателя невозможно охарактеризовать явления, применяют комбинированные единицы учета.

Например : работа грузового транспорта - тонна/километры; скорость - километры/час и т.д

Условно натуральный метод позволяет получение обобщающей характеристики по отдельным потребительным стоимостям.

Например:

- хлебо-булочные изделия;
- мясные;
- условно печатных листов и т.д,

Перевод в условную единицу осуществляется при помощи коэффициента перевода по различающемуся параметру. Например: один условно печатный лист равняется, при соблюдений всех правил, 16 компьютерным листам.

- **стоимостной метод** позволяет объединить обобщить различные виды потребительных стоимостей, товаров и услуг, различной степени готовности.

Например: Валовой внутренний продукт.

- **трудовой метод** позволяет учитывать трудовые затраты.

При сравнительной характеристике т.е соотношение двух абсолютных показателей получают относительные величины.

I.В результате сопоставления одноименных статистических показателей возможны следующие их соотношения и их виды:

- путем соотношения уровня текущего периода с уровнем прошлого периода получают относительные величины динамики;

- путем соотношения уровня текущего периода с уровнем принятым в плане получают относительные величины выполнения плана;

- путем соотношения уровня принимаемым плановым заданием к уровню фактически достигнутого получают относительную величину планового задания;

Причем произведение относительной величины выполнения плана с относительной величины планового задания равняется относительной величине динамики

- путем соотношения части к целому получают относительную величину структуры;

-путем соотношения частей целого друг к другу, получают относительные величины координации;

- путем соотношения уровня одного и того же явления в одно и то же время но по разным объектам – получают относительные величины сравнения.

II. в результате соотношения разноименных но взаимосвязанных статистических показателей получают относительные величины интенсивности

Единицами измерения относительных величин является:

1. коэффициенты, т.е разы
2. проценты (%)
3. промили (‰) и т.д.

Задачи для самостоятельного решения.

Задача 2.1

За отчетный период предприятие выработало следующие виды моющих средств

Виды моющих средств	Жирность %	Произведено в натуральных единицах измерения ,кг
Мыло хозяйственное	72	2000
Мыло хозяйственное	60	2100
Мыло хозяйственное	40	1700
Мыло туалетное	80	3000
Стиральный порошок	10	5000

Определите: приняв за базу сравнения, 60% хозяйственное мыло, общий объем моющих средств в условно натуральном выражении.

Задача 2.2

Цех по производству печатных изделий произвел тетради следующих видов

Виды тетрадей	Количество тыс штук
- 12 листовые	200
- 24 листовые	400
-36 листовые	500
-48 листовые	300
-96 листовые	400

Определите: приняв за базу сравнения условно печатный лист 16, рассчитайте общий объем производства тетрадей.

Задача 2.3. В отчетном периоде предприятиями консервной промышленности района изготовлена такая продукция:

Консервы	Масса или объем банки	Кол-во банок тыс . шт
Соус томатный	420г	110
Икра кабачковая	500г	140
Огурцы соленые	1000 см ³	280
Томаты натуральные	800см ³	190
Молоко сгущенное	400г	480

Определите общий объем производства консервов в отчетном периоде в условных единицах, если за условную банку принимается: банка с массой 400г, банка емкостью 400см³. Сделайте выводы

Задача 2.4. В отчетном периоде на производственные потребности затрачены такие виды топлива: топливный мазут-600т, уголь-400т, газ природный – 1200тыс.м³. определите общий объем израсходованного в отчетном периоде топлива у в условных единицах измерения, если известные такие средние калорийные эквиваленты для пересчета видов топлива в условное топливо: топливный мазут – 1,5, уголь – 0,8, гах природный – 0,9. Сделайте выводы.

Задача 2.5. Выполнение выпуска продукции на рыбоконсервном заводе за отчетный период характеризуется такими данными:

Виды продукции	Вместимость одной банки, г	Кол-во продукции, тыс шт
----------------	----------------------------	--------------------------

		По плану	фактически
Скумбрия	180	15	17
сардины	250	12	15
Бычки в томате	350	20	22
Сайра в масле	250	15	13

Определите процент выполнения плана выпуска продукции: а) в натуральном выражении, б) в условно-натуральном выражении, в) в переводе на банку консервов вместимостью 200, г) по ассортименту. Сделайте выводы.

Задача 2.6. По плану завод должен выпустить в отчетном периоде товарной продукции на 20 млн д.н при средней численности работающих 24 чел. фактически выпуск товарной продукции составил в этом периоде 22 млн д.е при средней численности работающих 20 чел. Определите: а) относительную величину выполнения плана по выпуску товарной продукции, б) относительную величину выполнения плана по численности работающих, в) показатель изменения фактического выполнения плана по выпуску товарной продукции и по численности работающих. Сделайте выводы.

Задача 2.7. Планированный выпуск готовой продукции предприятием должен составлять в отчетном периоде 8 млн д.е при средней численности работающих 8 лиц и общем фонде заработной платы 4 тыс д.е. Фактически предприятием было выпущено готовой продукции на 9 млн д.е при численности работающих 9 лиц и общем Фонде заработной платы 4,8 тыс д.е. Определите: относительные величины выполнения плана: а) использование фонда заработной платы. Покажите в виде диаграммы выполнение плана по выпуску готовой продукции, среднюю численность работающих и использование фонда заработной платы. Сделайте выводы.

Задача 2.8. Государственная закупка овощей по сопоставимым ценам в районе составила (тыс. т):

2014	2015	2016	2017	2018
15	16	17	18	19

Определите темпы роста цепным и базисным способами, приняв за базу сравнения 2014 год

Задача 2.9. Имеются такие данные о производстве однородной продукции за 2013-2018 гг. предприятиями региона (тыс. т):

2013	2014	2015	2016	2017	2018
200	220	240	260	280	300

Определите: относительные величины динамики производства продукции и базисным способами, приняв за базу сравнения 2013 год. Сделайте выводы

Задача 2.10. Имеются такие данные о наличии площадей, которые заняты плодово-ягодными насаждениями в области в 2015 году на конец года в (тыс.га)

Виды насаждений	Площадь тыс га
-----------------	----------------

	Фермерские	Личные хозяйства населения
Плодовые насаждения	30	20
В том числе:		
Семечковые	18	8
Косточковые	2	10
Ягодные насаждения	10	2
всего		

Определите относительные величины структуры площадей, занятых под плодово-ягодные насаждения:

а) фермерских

б) в личных хозяйствах населения. Отобразите полученные относительные величины структуры в виде секторной диаграммы. Сделайте выводы.

Задача 2.11. В наличии данные о численности мужчин и женщин в области на конец 2018 годы (тыс чел):

Группы населения по возрасту, лет	Мужчины	Женщины
От 0 до 44	60,9	59,9
От 45 и больше	30,1	31,2
Всего	91	91,1

Определите относительные величины координации, которые характеризуют соотношение численности мужчин и женщин (за базу принять 1000лиц):

а) для всего населения

б) в возрасте от 0 до 44 лет

в) в возрасте 45 и больше. Сделайте выводы.

Задача 2.12. По приведенным данным (тыс. чел) определите отдельно для мужчин и женщин относительные величины, которые бы характеризовали

а) часть безработных, которые получают помощь по безработице

б) часть безработных, которые проходят профессиональное обучение.

Показатель	Кол-во безработных	
	мужчин	женщин
Зарегистрировано безработных	12	10
В том числе:		
Получают помощь по безработице	8	9
Проходят профессионально обучение	4	1

Задача 2.13. По одному из городов области имеются такие данные в расчёте на 1000 чел. среднегодового населения:

Численность рожденных	Численность умерших	Кол-во браков	Кол-во разводов
92	18	15	4

Определите относительные величины интенсивности, которые характеризуют рождаемость, смертность, заключение и расторжение браков населения города. Изобразите полученные данные графически. Сделайте выводы.

Задача 2.14. Имеются следующие данные о население мира в т.ч по его регионам (расчеты ООН) на перспективу до 2050г (средний вариант)

Территории	Население млн чел человек							
	2000г		2015г		2025г		2050г	
	всего	%к итог у	всего	%к итог у	всего	%к ито гу	всег о	%к ито гу
Мир в целом	6056,7	100,0	7207,4	100,0	7936,7	100	9322	100
В том числе:								
Страны СНГ включая Россию	283,4	4,7	273,3	3,8	267,5	3,4	242,9	2,6
Зарубежная	525,1	8,7	520,9	7,3	511,3	6,4		5,0
Европа	3584,6	59,2	4268,1	59,2	4664,2	58,8	462,	56,9
Зарубежная	839,5	13,9	998,7	13,8	1095,5	13,8	6	13,6
Азия							5300	
Америка	314,7	5,2	355,7	4,9	383,9	4,8	1269	4,7
Из нее:							437,	
Северная							6	8,9
Америка(США, Канада,Гренлад ия и	524,8 793,6	8,7 13,1	643,0 1110,0	8,9 15,4	711,6 1358,1	9,0 17,1		21,5
Центральная Америка)	30,5	0,5	36,4	0,5	40,1	0,5	831,5	0,5
Африка							2000	
Австралия и Океания							47,2	

Определить;

- относительные величины динамики;
- относительные величины структуры;
- сделайте вывод

Задача 2.15. По имеющимся данным о численности постоянного населения по состоянию на 1 января 2018 года (тысяч человек)

	Все население			Городское население			Сельское население		
	Оба пол а	Жен щины	Муж чины	Оба пол а	Жен щины	мужч ины	Оба пол а	Жен щины	мужч ины
Республик а	326 56,7	16258 ,8	16397 ,9	165 32,7	8264, 4	8268, 3	161 24,0	7994, 4	8129, 6

Узбекиста н									
Республик а Каракалпа кстан	184 2,3	917,8	924,5	905, 5	452,4	453,1	936, 8	465,4	471,4
Области:									
Андижанс кая	301 1,7	1490, 3	1521, 4	157 6,0	780,0	796,0	143 5,7	710,3	725,4
Бухарская	187 0,2	934,6	935,6	698, 6	346,7	351,9	117 1,6	587,9	583,7
Джизакска я	132 5,0	658,9	666,1	622, 2	311,2	311,0	702, 8	347,7	355,1
Кашкадар бинская	314 8,4	1558, 8	1589, 6	135 7,5	657,4	686,1	179 0,9	887,4	903,5
Навоийнск ая	958, 0	472,5	485,5	467, 6	227,8	239,8	490, 4	244,7	245,7
Наманганс кая	269 9,6	1330, 1	1369, 5	174 3,7	857,7	886,0	955, 9	472,4	483,5
Самарканд ская	372 0,1	1852, 1	1868, 0	139 0,8	698,1	682,7	232 9,3	1154, 0	1175, 3
Сурхандар бинская	251 4,2	1244, 9	1269, 3	893, 3	445,0	448,3	162 0,9	799,9	821,0
Сырдарьи нская	815, 9	406,1	409,8	350, 0	174,4	175,6	465, 9	231,7	234,2
Ташкентск ая	286 1,2	1429, 5	1431, 7	141 1,5	711,3	700,2	144 9,7	718,2	731,5
Ферганска я	362 0,2	1797, 8	1822, 4	204 9,9	1025, 3	1024, 6	157 0,3	772,5	797,8
Хорезмска я	246 4,9	1262, 4	1202, 5	246 4,9	1262, 4	1202, 5	0,0	0,0	
Г.Ташкент									

Определите

1. Относительные величины динамики
2. Относительные величины структуры
3. Относительные величины координации
4. Сделайте вывод

Задача 2.16. Имеются следующие данные по расчетам ООН перспективной численности населения к 2025 к 2050.

Страна	Население млн человек	
	2000г	2050г

Мир в целом в том числе:	7936,7	9322,3
Китай	1275133	1462058
Индия	1008937	1572055
США	283230	397063
Индонезия	212092	311335
Бразилия	170406	247244
Российская Федерация	145491	104258
Пакистан	141256	344170
Бангладеш	137439	265432
Германия	82017	70805
Франция	59238	611832

Определите:

1. Относительные величины структуры
2. Относительные величины динамики

Задача 2.17.

Возрастной состав населения по полу в 2015-2018гг

	2015		2016		2017		2018	
	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины
Все население								
Всего	15470,3	15552,2	15736,4	15838,9	15999,5	16121,0	16258,8	16397,9
В том числе в возрасте, лет								
0-2	951,0	1026,3	990,5	1072,0	1013,9	1098,7	1010,7	1095,7
3-5	916,0	980,6	907,1	974,2	918,5	989,0	957,5	1032,5
6-7	603,5	638,1	625,0	663,3	620,2	661,9	606,0	649,8
8-15	2028,5	2137,4	2061,7	217,4	2122,2	2241,3	2192,7	2319,8
16-17	547,2	573,3	519,4	543,0	508,7	532,1	494,1	5182,0
18-19	615,2	644,3	538,9	614,0	545,7	571,9	518,2	541,9
20-24	1589,6	1647,7	1589,7	1649,3	1554,2	1621,6	1514,5	1583,4
25-29	1516,9	1548,7	1531,7	1573,4	1554,7	1597,2	1566,7	1616,1
30-34	1255,5	1264,1	1318,2	1324,5	1379,9	1390,8	1438,9	1453,9
35-39	1064,2	1062,0	1088,9	1089,0	1114,1	1116,4	1153,9	1156,5
40-49	1801,9	1740,1	1829,3	1777,9	1868,0	1825,8	1905,9	1868,2

50-59	1452,7	1357,5	1506,3	1400,0	1547,8	1432,9	1575,9	1457,5
60-69	658,0	584,1	721,4	640,4	784,1	695,7	845,6	750,6
70 и старше	470,1	348,0	463,3	342,5	467,5	345,7	478,2	353,8

Определите :

1. Относительные величины динамики
2. Относительные величины структуры
3. Относительные величины координации
4. Относительные величины интенсивности, если территория РУЗ – 448,9 тыс. кв. км

Задача 2.18 если в 2017 году родилось девочек 343105 тыс, мальчиков 372414, а умерло по Республике Узбекистан женщин 73007 чел мужчин 87716 чел. Численность постоянного населения на 01.01.2018 года составило 32656,7 тыс чел и на 01.01.2017 год 32120,5 тыс чел

Определите относительную величину интенсивности

Задача 2.19 планом было предусмотрено выработка 1200 штук изделий, фактически было произведено 1220 штук, на следующий период было запланировано производство 1250 штук, фактически произвели 1240 штук.

Определите

1. Относительные величины:

- выполнения плана;
- планового задания;
- динамики.

2. Покажите взаимосвязь исчисленных относительных величин

Задача 2.20. Фактический объем производства составил 5400 штук, при этом план был выполнен на 102 процента

Определите плановый объем производства.

Тестовые задания.

1. Абсолютные величины - это число единиц, которое получают в результате суммирования зарегистрированных значений признаков первичного статистического материала:

- а) по совокупности в целом
- б) по отдельным значениям совокупности
- в) по индивидуальным значениям совокупности
- г) неправильных ответов нет

2. Абсолютные величины как обобщающие показатели характеризуют:

- а) удельный вес каждой группы
- б) численности совокупности
- в) объем тех или иных признаков совокупности
- г) б+в

3. Индивидуальные абсолютные величины характеризуют:

- а) итоговые значения признака по определенной части совокупности
- б) размеры количественных признаков у отдельных единиц совокупности
- в) суммарные значения определенной совокупности
- г) неправильных ответов нет

4. Суммарные абсолютные величины характеризуют:

- а) итоговые значения совокупности
- б) размеры количественных признаков у отдельных единиц совокупности
- в) индивидуальные значения совокупности
- г) неправильных ответов нет

5. Моментными абсолютными величинами называют те величины, которые характеризуют:

- а) значения абсолютной величины, достигнутые за определенный период (интервал)
- б) значение абсолютной величины по состоянию на определенную дату (времени)
- в) итоговый накопленный результат за период в целом
- г) а+в

6. Интервальные абсолютные величины это итоговый накопленный результат, достигнутый:

- а) за определенный период времени
- б) на определенный момент, дату
- в) за определенный период в целом
- г) неправильных ответов нет

7. Натуральные единицы измерения абсолютных величин применяются в тех случаях, когда:

- а) единицы измерения соответствуют потребительским свойствам предмета, явления
- б) различные натуральные единицы приводятся к одному, принятому за основу, эталон
- в) необходимо получить общий объема продукции в денежном выражении
- г) б+в

8) Какие единицы измерения применяются при вычислении абсолютных величин?

- а) сложные, комбинированные, трудовые
- в) условно-натуральные
- б) стоимостные
- г) а+б+в

9. Относительные величины это:

- а) обобщающий показатель, который дает числовую меру соотношения двух сопоставляемых абсолютных величин
- б) результат деления двух величин
- в) четное от деления двух статистических величин и характеризуют

количественные соотношения между ними

г) $a+b+v$

10. При расчете относительных величин в числителе дроби:

а) стоит величина, которую сравнивают

б) стоит величина, с которой сравнивают

в) стоит базовая величина

г) $b+v$

11. Относительная величина выполнения договорных обязательств характеризует:

а) состав изучаемых совокупностей

б) уровень планового задания договорных обязательств на будущий год

в) уровень выполнения предприятием своих обязательств, предусмотренных в договорах

г) $a+b$

12. Относительные величины структуры характеризуют:

а) удельный вес каждой группы в численности совокупности

б) изменения изучаемого явления во времени

в) насколько широко распространено изучаемое явление в той или иной среде

г) во сколько раз сравниваемая часть совокупности больше или меньше части, которая принимается за основании или базу сравнения

13. Относительные величины интенсивности показывают:

а) изменения уровня развития какого-либо явления во времени

б) насколько широко распространено изучаемое явление в той или иной среде

в) сравнительные размеры одноименных абсолютных величин, относящихся к одному и тому же периоду либо моменту времени, но к различным объектам или территориям

г) $a+v$

14. В тех случаях, когда базу сравнения принимают за единицу, то полученный результат сравнения будет выражаться:

а) в промиллях

в) в коэффициентах

б) в процентах

г) в продецемиллях

15. Если абсолютная величина числителя дроби в несколько раз больше абсолютной величины знаменателя дроби, то в этих случаях относительную величину необходимо выразить:

а) в коэффициентах

б) в процентах

в) в промиллях

г) в продецимиллях

16. Если ли разница по значимости между абсолютными величинами числителя дроби и его знаменателя невелики, то в этих случаях относительную величину необходимо выразить:

- а) в процентилях
- б) в процентах
- в) в коэффициентах
- г) в промилях

17. Выпуск продукции по заводу составил в 2015 году 40 млн. сум.

Плановым заданием на 2016 год предусматривалась произвести продукции на 50 млн. сум, фактически произведено на 55 млн. сум. Определите выполнение планового задания продукции по заводу

80% б) 110 % в) 125 % г) 90,9 % а)

Тема III. Средние величины

Для обобщающей характеристики явлений и процессов используют средние величины.

Средняя величина абстрагирована от индивидуальных особенностей отдельных единиц, что позволяет возможность выявления характерных, типичных размеров признака в совокупностях, изучения свойств и закономерностей массовых общественных явлений в конкретных условиях места и времени.

Предмет статистики оговаривает, что статистика изучает массовая явления и процессы..... именно для изучения массовости явлений и необходим обобщающий показатель т.е. средняя величина, она абстрактна: средняя продолжительность жизни ожидаемая при рождении в Узбекистане на 2017 год - 73,7 года. Для женщин-76,1 года, для мужчин-71,3 года, но это не говорит о том, что все женщины будут жить столько лет, она абстрактна, средняя для всех женщин и т.д., также и другие показатели:

- средний доход на душу населения,
- ВВП в среднем на душу населения,
- средняя выработка,
- средняя себестоимость и т.д.

Механизм формирования средних величин связан с внутренним законом развития явлений, также с законом больших чисел.

Основное свойство средних величин выражать характерные, типичные размеры изучаемого явления в массовом процессе.

При расчете средних величин прежде всего необходимо уловить связь между явлениями.

Например: для расчета показателя средняя заработная плата, характеризующую заработную плату одного работника, соответственно рассчитывается путем соотношения, всего объема заработной платы, которую

получили определенный контингент работников т.е. фонда заработной платы к числу работников, эти относительная величина, характеризующая какая заработная плата приходится на единицу знаменателя т.е. на одного работника; т.е.

$$\text{средний вес} = \frac{\text{общий вес}}{\text{количество изделий}}$$

средний доход на душу населения = $\frac{\text{сумма доходов}}{\text{средняя численность населения}}$

При этом в статистике варианты усредняемого показателя обозначаются «х» соответственно: - при наличии вариантов, и если данные первичны, применяют среднюю арифметическую простую.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{\sum f}$$

.....
 - если данные сгруппированы, и варианты встречаются разное число раз, т.е. частота встреч явления «f» различна, применяют, **среднюю арифметическую взвешенную**

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

- если известны данные о вариантах «х» и частотах «f» и эти частоты имеют одинаковые значения, применяют **среднюю арифметическую простую**

- при наличие данных о весах т.е произведение вариант на частоты $\sum xf = \sum w$ и вариант “х” (при отсутствии частот) применяют **среднюю гармоническую взвешенную**

$$\bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}}$$

- при наличие данных о весах “W» и вариант, и эти веса имеют одинаковые значения, применяют среднюю гармоническую простую

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

Эти и последующие формулы используются в том случае, если в соотношении показателей неизвестно либо числитель, либо знаменатель, при наличии и числителя и знаменателя, использование формул необязательно.

На практике, т.к наибольшее применение имеет средняя арифметическая, другие формулы рассчитаны на основе средней арифметической, то применяют некоторые математические свойства средней арифметической.

Рассмотрим некоторые из них.

I) Например

$$x_1 = 901$$

$$x_2 = 908$$

$$x_3 = 906$$

$$x_4 = 905$$

\bar{x} определяется как $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$, так как основа всех вариантов составляет 900, попробуем каждое значение “х” уменьшить на 900.

901-900	1
908-900	8
906-900	6
905-900	5
сумма	20

Если разделим 20 на число вариантов “4” получим 5, теперь прибавляем число 900 которое отняли , получим 905.

Это первое свойство: Если варианты уменьшить или увеличить на какое-то постоянное значение “А” то средняя уменьшится или увеличится на это значение.

Для простого арифметического:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{\sum (x-A)f}{\sum f} + A$$

Для взвешенного арифметического:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{\sum (x-A)f}{\sum f} + A$$

пример II $x_1 = 9000$
 $x_2 = 10.000$
 $x_3 = 8000$
 $x_4 = 13000$

Так как основу этих вариантов составляет тысяча, попробуем каждое значение вариантов разделить на 1000.

$\frac{9000}{1000}$	9
$\frac{10000}{1000}$	10
$\frac{8000}{1000}$	8
$\frac{13000}{1000}$	13

Теперь по полученным результатам определим среднюю;
 $(9+10+8+13):4=10$

Вспомним теперь о том , что варианты делили на 1000
 $10 \times 1000 = 10000$

Это второе свойство:

Если варианты умножить или разделить на какое-то постоянное значение “К” то средняя увеличится или уменьшится во столько же раз.

Для простого арифметического.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \sum \frac{(x/k)}{n} * k$$

Для взвешенного арифметического.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{\sum (x/k)f}{\sum f} * k$$

Применив оба свойства получим. $\bar{x} = \sum \frac{(x-A)/k}{n} + A * k$; $\bar{x} = \frac{\sum x-A}{\sum f} * f + A * k$

Пример III:

Имеются следующие данные о полученных оценках по диктанту.

№	x	f	$\frac{f}{c}$	x f	$x \times \frac{f}{c}$
1	2	10	1	20	2
2	3	50	5	150	15
3	4	30	3	120	12
4	5	10	10	50	5
Всего		100	10	390	39

Определить среднюю оценку.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}, \text{ если } f \text{ разделим на } 10$$

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{390}{100} = 3,9$$

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{\sum x \frac{f}{c}}{\sum \frac{f}{c}} = \frac{39}{10} = 3,9$$

Третье свойство если частоты умножить или разделить на какое-то постоянное значение (С то среднее не изменится)

Пример IV.

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
показатель	1	2	3	4	5	6	7

Отнимем от каждого варианта их среднее значение $(28:7)=4$

$x_1 - \bar{x}$	$x_2 - \bar{x}$	$x_3 - \bar{x}$	$x_4 - \bar{x}$	$x_5 - \bar{x}$	$x_6 - \bar{x}$	$x_7 - \bar{x}$
-3	-2	-1	0	1	2	3

Их сумма всегда равна "0" т.е

$$\sum (x - \bar{x}) = 0$$

$$\sum (x - \bar{x})f = 0$$

Четвертое свойство.

Сумма отклонения вариант от средней всегда равно нулю.

При необходимости расчета средней стороны квадратов используют среднюю квадратическую.

- для простого ряда.

$$x^2 = \frac{\sum x^2}{n}$$

- для взвешенного ряда

$$x^2 = \frac{\sum x^3}{\sum f}$$

При необходимости расчета средней стороны кубов, применяют среднюю кубическую.

- для простого ряда

$$x^3 = \frac{\sum x^3}{n}$$

- для взвешенного ряда

$$x^3 = \frac{\sum x^3 f}{\sum f}$$

Мода наиболее часто встречающееся явление

$$M_0 = X_{m-1} + i^* \frac{f_n - f_{n-1}}{(f_n - f_{n-1}) + (f_n - f_{n+1})}$$

Медиана срединное значение ранжированного ряда

$$M_e = X_{m-1} + i_x \frac{1/2 \sum w - P_{n-1}}{w_1}$$

Задачи для самостоятельного решения.

Задача № 3.1

Имеются следующие данные о дневном производстве продукции 16 рабочих

Номера рабочих	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Произведено, шт.	4	5	6	5	3	4	6	4	5	3	4	4	5	5	4

Определить среднедневную выработку двумя способами:

- методом простой арифметической
- методом взвешенной арифметической.

Задача 3.2

По нижеприведенным данным о реализации продукции в трёх торговых точках

Торговые точки	Количество реализованной продукции (т)	Цена 1 кг., тон. сум.
1	16	2,0
2	14	2,2
3	10	2,4

Определите: среднюю цену продукции по всем торговым точкам.

Задача 3.3

Имеются следующее данные о производстве продукции «А» по трем участка производства

Участки производства	Произведено. тыс. шт.	Себестоимость единиц продукции, тон. сум.
1	21	18

2	16	20
3	13	21

Определите среднюю себестоимость продукции.

Задача 3.4

Имеются следующие данные о количестве произведенной продукции за 2 квартал:

номера	I квартал		II квартал		
	Участков производства	Всего произведено продукции, т. шт.	% продукции высшего сорта	Произведено продукции высшего сорта тыс. шт.	% продукции высшего сорта
1		15	94	13	95
2		18	98	15	94
3		20	96	19	97

Определите: 1. Средний процент продукции высшего сорта в I и II кварталах и за полугодие.

Задача 3.5

Имеются следующее данное о выполнении производственной программы по трем участком производства.

№	I квартал		II квартал	
	Фактически произведено, млн. сум.	% выполнения план	План выпуска продукции, млн. сум.	% выполнения план
1.	11	97	12,4	98
2.	13	101	12,2	96
3.	18	100	12,6	101

Определить: 1. За каждый квартал средний процент выполнения план.

Задача 3.6.

По нижеприведенным данным

бригады	январь		февраль	
	Фонд зарботной платы, млн. сум.	Средняя зарботная плата, млн.сум	Число работников, чел.	Средняя зарботная плата, млн.сум
1.	17,1	1,9	8	2,1
2.	18,7	1,7	12	1,9
3.	15,6	1,3	10	1,5

Определить: 1. Среднемесячную зарботную плату по предприятии.

2. Изменения в абсолютном и относительном выражение, средне-месячной зарботной платы.

Задача 3.7.

Имеется следующие данные о объеме производство и средней выработке.

бригады	Произведено за день шт.	Средняя выработка одного рабочего
1	720	60
2	1020	68
3	1330	70
4	1420	71

Определите среднюю выработку по предприятию, обоснуйте выбор средней.

Задача 3.8.

На основе имеющихся данных распределения работников предприятия по стажу.

Стаж, лет	До 1	1-4	4-8	8-12	12-16	Всего
В % к этого численности работников	14	17	28,2	21,6	19,2	100

Определите:

1. Средний стаж работников
2. Моду
3. Медиану

Задача 3.9.

По имеющимся данным о урожайности и валовом сборе

Урожай	Валовой сбор. т.	Урожайность
Пшеница яровая	4350	29
Пшеница	20800	26

Определите среднюю урожайность пшеницы.

Задача 3.10

На заводе рабочий изготовил за каждый час рабочего дня такое количество деталей: за первый час – 12 деталей, второй-10, третий-8, четвертый-11, пятый-12, шестой-13, седьмой-8. Определите среднее часовое изготовление деталей рабочим, обоснуйте выбор вида средней.

Задача 3.11

Вычислите среднесуточную выработку по таким данным:

Число месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выработка за сутки, тыс. т.	110	105	111	120	121	100	96	98	102	108

Обоснуйте выбор средней.

Задача 3.12

Определите средний размер жилой площади для группы семей по результатам выборочного наблюдения и обоснуйте выбор вида средней при таких данных:

Группа семей по размеру жилой площади на при таких данных	До 9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24

Количество семей	120	130	90	80	110	98
------------------	-----	-----	----	----	-----	----

Задача 3.13

Определите среднее количество слов зарегистрированных за сутки в телеграммах и обоснуйте выбор вида средней по таким данным:

Количество слов	До 10	10-14	14-18	18-22	22-26	26-30
Количество телеграмм	25	30	42	48	50	44

Задача 3.14

На изготовление одной детали первый фрезеровщик потратил 10 мин, а второй - 14 мин. Определите среднее время изготовления одной детали в течение 8-часового рабочего дня обоснуйте выбор вида средней.

Задача 3.15

На обслуживание одного покупателя один продавец расходует 5 мин, а второй-4. Определите средние расходы времени продавцов на обслуживание одного покупателя в течении часа и обоснуйте выбор вида средней.

Известны такие данные о производстве товара.

Задача 3.16

По данным отчета предприятия имеются следующие данные.

Номера рабочих	Размер дневной выработки, шт.	Число рабочих, чел.
1	До 8	2
2	8-10	3
3	10-12	5
4	12-14	10
5	14-16	16
6	16-18	14
7	18-20	10
8	20-22	5
9	свыше 22	5

Вычислить: среднедневную выработку способом моментов.

Задача 3.17

При изучении норм выработки получены следующие данные.

Процент выполнения нормы	Число рабочих
До 90	5
90-94	6
94-98	8
98-102	11
102-104	10
свыше 104	10

Определите среднюю процент выполнения норм выработки способом моментов

Задача 3.18

В результате выборочного обследования размера совокупного расхода на члена семьи, получены следующие данные.

Размер дохода на члена семьи, т. с.	До 600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	свыше 1100
число семей	5	7	8	10	52	12	6
в % к этому							

Определить: 1. Модальный доход на члена семьи.

2. Средний доход на члена семьи.

3. Медианный доход на члена семьи.

Сделайте выводы

Тесты для самоконтроля.

1. Если в исходных данных «веса» вариантов усредняемого признака непосредственно не заданы, а входят как множитель в один из имеющихся показателей, то для расчета используется средняя...

- a) гармоническая
- b) арифметическая
- c) хронологическая
- d) квадратическая

2. Наиболее часто встречающееся значение признака у единиц данной совокупности называется...

- a) модой
- b) медианой
- c) вариацией
- d) частностью

3. Варианта, делящая ряд ранжированных значений на две равные части, называется...

- a) медианой
- b) модой
- c) вариацией
- d) частностью

4. Если известны фактические данные и процент выполнения плана, то расчет среднего процента выполнения плана производится по формуле средней _____.

- a) гармонической

- b) геометрической
- c) арифметической
- d) хронологической

5. Если частоты всех значений признака умножить на 8 единиц, то средняя арифметическая величина...

- a) останется неизменной
- b) увеличится на 8 единиц
- c) увеличится в 8 раз
- d) уменьшится в 8 раз.

6. Средняя является величиной, типичной для качественно однородной совокупности:

- a) да;
- b) нет.

Для любой совокупности:

- c) да;
- d) нет.

7) Для определения среднего значения признака, объем которого представляет сумму индивидуальных его значений, выраженных абсолютными показателями, нужно применить формулу средней:

- a) гармонической;
- b) арифметической;
- c) геометрической;
- d) квадратической.

8) Для определения среднего значения признака, индивидуальные значения которого выражены обратными показателями, следует применить формулу средней:

- a) гармонической;
- b) арифметической;
- c) геометрической;
- d) хронологической

9) Для определения общей средней из групповых средних (уд. вес групп неодинаков) следует применить формулу средней:

- a) арифметической простой;
- b) арифметической взвешенной;
- c) гармонической простой;
- d) хронологической взвешенной.

10) Если все индивидуальные значения признака увеличить в 5 раз, то средняя:

- a) увеличится в 5 раз;
- b) не изменится;
- c) увеличится на пять;

d) изменение средней предсказать нельзя.

11) Если частоты всех значений признака увеличить в 7 раз, то средняя:

a) не изменится;

b) увеличится;

c) уменьшится;

d) изменение средней предсказать нельзя.

12) Затраты времени на обработку детали каждым рабочим сократились в 2 раза, а количество обрабатываемых деталей каждым рабочим увеличилось в 2 раза. Средние затраты времени на обработку 1 детали:

a) не изменились;

b) уменьшились в 2 раза;

c) увеличились в 2 раза;

d) предсказать изменение средней нельзя.

13) На предприятии средняя заработная плата в цехе 1 – 1060 тыс.у.е, в цехе 2 – 1250 тыс.у.е. Если численность рабочих в цехе 1 увеличить в 1,5 раза, в цехе 2 – в 1,8 раза, то средняя заработная плата по предприятию:

a) увеличится;

b) уменьшится;

c) не изменится;

d) предсказать изменение нельзя.

14) Количество рекламных объявлений, опубликованных в бизнесгазете в течение квартала, было следующим: в июле – 186; в августе – 200; в сентябре – 235. Среднемесячное количество рекламных объявлений за квартал составляет:

a) 210;

b) 207;

c) 136;

d) 205.

15) Ежегодная добыча нефти в течение 5 лет составляла, млн т: 1996 г. – 7,0; 1997 г. – 6,4; 1998 г. – 6,1; 1999 г. – 5,9; 2000 г. – 5,6.

Определите среднегодовую добычу нефти. Ответы:

a) 6,18;

b) 6,2;

c) 6,0;

d) 4,9.

Тема IV. Показатели вариации

Целью выявления основных свойств и закономерностей исследуемой совокупности является построение рядов распределения.

Ряды распределения, построенные по качественному признаку – это **атрибутивные** (распределение населения по национальности, по полу, профессии и т.д.).

Ряды распределения, построенные по количественному признаку – **вариационными**.

при наличии множества значений вариантов первичной ряд бывает трудно обозримым. Начальным этапом в упорядочении первичного ряда это ранжирование в порядке либо возрастания, либо убывания.

Число повторений отдельным вариантом – это **частота**.

По характеру вариации признаки могут быть **дискретные**, отличающиеся друг от друга на некоторую конечную величину (число детей в семье, разряд рабочего и т.д.) и **непрерывная** отличающиеся друг от друга на сколько угодно малую величину (заработная плата, стоимость оборотных фондов и т.д.).

Для построения дискретного ряда с небольшим числом вариантов достаточно перечислить все встречающиеся варианты признака, которое обозначаются «х» и соответствующую частоту повторения каждого варианта «f».

Из абсолютного числа повторений можно установить их долю, которая называется частностями (ш) которые могут быть выражены в долях или в процентах.

При наличии достаточно больших признаках дискретного ряда строятся **интервальные ряды распределения**.

При построении интервальных рядов прежде всего необходимо определить число групп и интервалы. При группировке однокачественных групп возможно применение равных интервалов:

При группировки интервальных рядов для непрерывных признаков верхняя граница предшествующих интервалов могут совпадать с нижней границей следующих.

При вариационном ряде с неравными интервалами рассчитывают абсолютную или относительную плотность распределения путем соотношения частот и частностей к величине интервала.

Если известна относительная плотность распределение интервала можно определить умножением плотности на величину интервала.

Средняя величина для двух рядов распределение могут быть одинаковыми, но могут быть значительно отличаться друг от друга по степени вариации. Одна совокупность может быть более скученной, другая более рассеянной. В отличие от средней арифметической, мода и медиана характеризуют определенное положение в ранжированном ряду.

Медиана соответствует варианту, стоящему в середине ранжированного ряда.

Мода наиболее встречающиеся значения признаки.

Основной характеристикой в центре распределения является средняя арифметическая.

Для измерения вариации признака применяют:

- абсолютные показатели т.е. размах колебаний, среднее линейной отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

1) Размах колебаний:

$$R = x_{max} - x_{min}$$

2) Среднее линейные или абсолютное отклонение:

$$d = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \text{ или } d = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$$

3) Дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \text{ или } \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$$

4) Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Дисперсию можно видоизменить:

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum (x^2 - 2x\bar{x} - \bar{x}^2)}{n} = \frac{\sum x^2 - 2\bar{x} \sum x - n\bar{x}^2}{n} \\ &= \frac{\sum x^2}{n} - 2\bar{x}\bar{x} + \bar{x}^2 = (\overline{x^2}) - (\bar{x})^2 \end{aligned}$$

По свойствам мажорности средних величин « σ » всегда больше « \bar{d} ».

Если распределение нормальное или симметричное

$$\sigma = 1,2\bar{d} \text{ или } \bar{d} = 0,8\sigma$$

При вычислении обобщенных статистических характеристик для интервальных рядов распределения возможно появление систематической погрешности при расчете дисперсии.

Если в качестве показателя центра распределения использовать медиану, то для характеристики вариации признаков совокупность можно применить квартильному отклонению «Q». Этот показатель также применяется вместо размаха вариации, для избежание недостатков:

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Квартиль – это значение признака выбранные таким образом, что 25% единиц совокупности будут меньше по величине Q_1 : 25% будут заключаться между Q_1 и Q_2 , и т.д.

Квартиль определяются как медиана:

$$Q_1 = x_{Q_1} + h \frac{\frac{n+1}{4} - S_1}{f_{Q_1}}$$

$$Q_3 = x_{Q_3} + h \frac{0.75(n+1) - S_3}{f_{Q_3}}$$

Таким как квартильное отклонения не влияют отклонения всех значительных признаков.

При сравнении вариации одного того же признака в нескольких совокупностях используют относительную величину рассеивания, рассчитывается как отношение абсолютных показателей вариации к средней арифметической или медиане.

Коэффициент осцилляции:

$$K_R = \frac{R}{x} \cdot 100$$

где R – размах ;

относительное линейное отклонение:

$$K_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} \cdot 100$$

коэффициент вариации:

$$V = \frac{\delta}{x} \cdot 100\%$$

Относительный показатель квартильной вариации

$$K_Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2Q_2} \cdot 100\%$$

Основываясь на коэффициенте вариации, можно судить о однородности совокупности.

Сравнительная оценка однородности совокупности может базироваться на анализе вариации долей:

W_n - доля и группа

K - число групп

$$w = \frac{\sum w}{k} = \frac{1}{k}$$

$$\text{Если } \sigma^2 = (\overline{x^2}) - (\overline{x})^2 \text{ то } \sigma^2 = \frac{\sum w^2}{k} = \frac{1}{k^2}$$

Коэффициент вариации долей определяется

$$V_w = \frac{\sigma_w}{d} \sqrt{\frac{\sum w^2}{k} - \frac{1}{k^2}} : \frac{1}{k} = \sqrt{k \sum w^2 - 1}$$

Вариацию, обусловленную влиянием фактора, положенного основу группировки характеризует **межгруппная дисперсия « δ^2 »** которая является мерой вариации частных средних по группам \bar{x} -вокруг общей средней \bar{x}_0 и рассчитывается:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\overline{x_n} - \overline{x_0})^2 f}{\sum f}$$

Вариацию, обусловленную влиянием прочих факторов в каждой группе **внутригрупповая дисперсия**, а совокупности в целом – средняя из внутригрупповых дисперсий.

$$\sigma^2 = \frac{\sum \sum (x - \bar{x})^2}{\sum n} \text{ или } \sigma^2 = \frac{\sum \sigma^2 n}{\sum n}$$

Соотношение между общей дисперсией « δ^2 », и межгрупповой « δ^2 » определяется правилом сложения дисперсии.

$$\sigma^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}$$

На ряду с вариацией количественных признаков можно рассмотреть и вариацию количественных признаков при альтернативной изменчивости.

Если доля единиц, обладающая данным признакам - «р» соответственно не обладающей «q» при этом $p+q=1$ отсюда дисперсия альтернативного признака:

$$\sigma^2 = \frac{(1-p)^2 p + (0-p)^2 q}{p+q} = \frac{q^2 p + p^2 q}{p+q} = pq$$

Типовой пример № 1. Имеются следующие данные о товарообороте по трем районам.

Группы магазинов по величине товарооборота, тыс.руб.	Число магазинов		
	Район А	Район Б	Итого
400-600	6	3	9
600-800	17	20	37
800-1000	35	22	57
1000-1200	33	40	73
1200-1400	9	25	34
Итого	100	110	210

Определить: средний товароборот в расчете на один магазин по каждому району и в целом по всей совокупности магазинов,

а) дисперсию признака по каждому району и в целом по всей совокупности

магазинов;

б) среднюю из групповых дисперсий;

в) межгрупповую дисперсию;

г) результаты проверьте правилом сложения дисперсий;

д) для характеристики влияния на вариацию территориального признака

рассчитайте эмпирический коэффициент детерминации и корреляционное

отношение.

Решение: промежуточные расчеты делаем в табличной форме:

	Частота	Накопленные частоты	частности	
			4	5
1	2	3		
7,2-7,8	5		0,1	0,1
7,8-8,4	7	12	0,14	0,24
8,4-9,0	8	20	0,16	0,40
9,0-9,6	12	32	0,24	0,64
9,6-10,2	9	41	0,18	0,82
10,2-10,8	6	47	0,12	0,94
10,8-11,4	3	50	0,06	1,00

Рассчитайте медиану по накопленным частностям:

$$M_e = x_{me} + h \frac{\frac{n+1}{2} - S_{n-1}}{f_{me}} = 9 + 0.6 \frac{\frac{50+1}{2} - 20}{32} = 9 + 0.103 = 9.103$$

Группы магазинов по величине товарооборота, тыс.руб.	Число магазинов			Середина интервала (x)	$x - A$ $A = 900$	$\frac{x - A}{k}$ $k = 200$	$\left(\frac{x - A}{k}\right) f$	$\left(\frac{x - A}{k}\right)^2$	$\left(\frac{x - A}{k}\right) f$			
	Район А (f ₁)	Район Б (f ₂)	Итого (f)									
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
400-600	6	3	9	500	-400	-2	-12	-6	-18	24	12	36
600-800	17	20	37	700	-200	-1	-17	-20	-37	17	20	37
800-1000	35	22	57	900	0	0	0	0	0	0	0	0
1000-1200	33	40	73	1100	200	1	33	40	73	33	40	73
1200-1400	9	25	34	1300	400	2	18	50	68	36	100	136
Итого	100	110	210	x	X	x	22	64	86	110	172	282

Тогда средний товарооборот определяется по методу моментов:

$$\bar{x} = m_1 \cdot k + A$$

где $m_1 = \frac{\sum(\frac{x-A}{k})f}{\sum f}$ $\bar{x}_1 = \frac{22}{100} \cdot 200 + 900 = 0.22 \cdot 200 + 900 = 944$ тыс.

руб. – средний товарооборот одного магазина в район А;

$$\bar{x}_2 = \frac{64}{110} \cdot 200 + 900 = 0.58 \cdot 200 + 900 = 1016$$
 тыс.руб – средний

товарооборот одного магазина в районе Б;

$$\bar{x} = \frac{86}{210} \cdot 200 + 900 = 0.41 \cdot 200 + 900 = 982$$
 тыс. руб – средний

товарооборот одного магазина по всей совокупности магазинов.

Б) $\sigma^2 = k^2 \cdot (m_2 - m_1^2)$ где $m_2 = \frac{\sum(\frac{x-A}{k})^2 f}{\sum f}$

$$\sigma_1^2 = 200^2 \left(\frac{110}{100} - 0.22^2 \right) = 42064$$

$$\sigma_2^2 = 200^2 \left(\frac{172}{110} - 0.58^2 \right) = 49088$$

$$\sigma^2 = 200^2 \left(\frac{282}{210} - 0.41^2 \right) = 46992$$

В) средняя из внутригрупповых дисперсий:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum f_i} = \frac{\sigma_1^2 f_1 + \sigma_2^2 f_2}{\sum f_1 + \sum f_2} = \frac{42064 \cdot 100 + 49088 \cdot 110}{210} = \frac{9606080}{210} = 45743$$

Г) межгрупповая дисперсия:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 \sum f_1 + (\bar{x}_2 - \bar{x})^2 \sum f_2}{\sum f_1 + \sum f_2} = \frac{(944 - 982)2100 + (1016 - 982)2110}{210} = \frac{271560}{210} = 1293$$

Д) правило сложения дисперсий:

$$\sigma^2 = \sigma_i^2 + \delta^2 = 45743 + 193 = 47036$$

Методу моментов $46992 \approx 4700$ равна σ^2 , полученной как сумма средней из групповых дисперсий и межгрупповой дисперсии $47036 \approx 47000$.

Е) эмпирический коэффициент детерминации:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2} = \frac{1293}{47036} = 0.027$$

Следовательно, на сгруппированный территориальный признак (деление на районы) приходится лишь 2,7% вариации и слабо связан с товарооборотом магазинов, т.к. корреляционное отношение равно:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} = \sqrt{0.027} = 0.166$$

Наибольшая частота соответствует интервалу 9,0-9,6 т.е. мода

находится в этом интервале, её величина определяется

$$M_0 = x_{M_0} + i \frac{f_{M_0} - f_{M-1}}{(f_{M_0} - 1) + (f_{M_0} + 1)} = 9 + 0.6 \frac{12 - 8}{(12 - 8) + (12 - 9)} = 9 + 0.343 = 9.343$$

Квартиль определяется также, как и медиана:

$$Q_1 = x_{Q_1} + n \frac{\frac{n+1}{4} - S_1}{f_{Q_1}} = 8.4 + 0.6 \frac{\frac{51}{4} - 0.1^{12}}{12} = 8.4 + 0.05626 = 8.45626$$

$$Q_2 = x_{Q_2} + n \frac{\frac{n+1}{2} - S_{n-1}}{f_M} = 9 + 0.6 \frac{\frac{50+1}{2} - 20}{32} = 9.103$$

$$Q_3 = x_{Q_3} + n \frac{0.75(n+1) - S_3}{f_{Q_3}} = 9.6 + 0.6 \frac{0.75(51) - 32}{41} = 9.6 + 0.092 = 9.692$$

Для вычисления коэффициента вариации рассчитаем среднюю варианту

МЕТОДОМ МОМЕНТОВ:

$x_{n-1} - x_n$	f	x	$\frac{x-A}{k}$	$\left(\frac{x-A}{k}\right)f$	$x - \bar{x}$	$ x - \bar{x} f$	$\left(\frac{x-A}{k}\right)^2$	$\left(\frac{x-A}{k}\right)^2 f$
7,2-7,8	5	7,5	-3	-15	-1,7916	8,9580	9	45
7,8-8,4	7	8,1	-2	-14	-1,1916	8,3412	4	28
8,4-9,0	8	8,7	-1	-8	-0,5916	4,7328	1	8
9,0-9,6	12	9,3	0	0	0,0084	0,1008	0	0
9,6-10,2	9	9,9	1	9	0,6084	5,4756	1	9
10,2-10,8	6	10,5	2	12	1,2384	7,4304	4	24
10,8-11,4	3	11,1	3	9	1,8084	5,4252	9	27
Итого	50			-7		40,464		141

$$A = 9.3; k = 0.6$$

$$\bar{x} = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{k}\right) f}{\sum f} \cdot k + A = \frac{-7}{50} \cdot 0.6 + 9.3 = 9.29$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{k}\right)^2 f}{\sum f} \cdot k^2 - (\bar{x} - A)^2 = \frac{141}{50} \cdot 0.3 - (9.2916 - 9.3)^2 = 0.846 - 0.000071 = 0.8459$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = 0.919$$

$$K_p = \frac{x_{\text{шок}} - x_{\text{ум}}}{x} = \frac{11.4 - 7.2}{9.2916} = 0.453 \cdot 100 = 45.3$$

$$K_d = \frac{\bar{d}}{x} = \frac{0.81}{9.2916} \cdot 100 = 8.7\%$$

$$\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f} = \frac{40.464}{50} = 0.81$$

$$V = \frac{\bar{\sigma}}{x} \cdot 100 = \frac{0.919}{9.2916} \cdot 100 = 9.89\%$$

$$K_q = \frac{Q_3 - Q_1}{2Q_2} = \frac{9.692 - 8.45625}{9.03 \cdot 2} = 0.068 \cdot 100 = 6.8\%$$

Совокупность считается однородной если коэффициент вариации не превышает 0,33.

Задачи для самостоятельного решения:

Задача № 4.1.

Население области за отчетный год по размеру среднедушевого дохода распределилось следующим образом:

Среднедушевой доход в месяц, млн.сум	Население, тыс. чел.
До 1,0	20
1-2	30
2-3	22
3-4	18
4-5	5
5 и более	2
Всего	100

Рассчитайте среднедушевой доход населения области за месяц и его вариацию. Оцените уровень колеблемости среднедушевого дохода населения с помощью размаха вариации, среднего линейного отклонения и коэффициента вариации по среднему линейному отклонению. Сделайте выводы.

Задача № 4.2

Имеются данные о распределении рабочих мест предприятия по размеру месячной заработной платы:

№ группы	Месячная заработная плата рабочих, млн.сум	Число рабочих, %
1	До 1,5	2
2	1,5-2,0	6
3	2,0-2,5	12
4	2,5-3,0	15
5	3,0-3,5	20

6	3,5-4,0	25
7	4,0-4,5	6
8	4,5 и более	4
Итого		100

Определите:

- а) средний размер месячной заработной платы всех рабочих предприятия;
- б) дисперсию;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) коэффициент вариации.

Задача № 4.3

По результатам обследования 40 сельхоз предприятий области получены следующие данные:

Группы сельхоз. предприятий по среднему годовому надою молока от одной коровы, кг.	Число сельхоз предприятий
До 2000	3
2000-2100	5
2100-2200	8
2200-2300	10
2300-2400	9
2400-2500	8
2500 и более	6
Итого	46

Определите: а) средний годовой надою молока от одной коровы по всем сельхоз. предприятиям области; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации.

Задача № 4.4

Имеются данные о распределении 100 магазинов по величине товарооборота:

Группы магазинов по величине товарооборота, млн.сум	Число магазинов
До 500	5
500-600	10
600-700	30
700-800	15
Итого	60

Определите: а) среднюю величину товарооборота на один магазин по всем предприятиям; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации.

Задача № 4.5

Имеются данные о распределении предприятий по численности работников:

Группы предприятий по численности работников, чел.	Количество предприятий
До 10	30
10-20	25
20-30	15
30 и более	10

Определите: а) среднюю численность работников на одном предприятии; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации; г) модальную и медианную численность работников.

Задача № 4.6

Распределение рабочих двух заводов одного объединения по тарифным разрядам характеризуется следующими данными:

Тарифный разряд	Численность рабочих на заводах		
	№ 1	№ 2	Итого
1	50	20	70
2	100	80	75
3	110	85	80
4	112	90	85
5	118	95	90
6	110	100	95

Определите: а) средний тарифный разряд рабочих; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации.

Задача № 4.7

Имеются следующие данные о результатах экзаменов по статистике в двух потоках:

	Поток № 1		Поток № 2	
	Оценки	Численность студентов	Оценки	Численность студентов
1	2	6	2	3
2	3	16	3	14
3	4	8	4	10
4	5	4	5	3

Определите:

- а) среднюю оценку по каждому потоку;
- б) дисперсию;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) коэффициент вариации.

Задача № 4.8

Имеются следующие данные о распределении работников по стажу работы:

Стаж работников	Численность работников, чел	
	Цех 1	Цех 2
До 2	5	4
2-4	7	5
4-6	8	6
6-8	12	11
8-10	10	9
10-12	8	7
Выше 12	7	8

Определите: а) в каком цеху стаж более однороден; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение; г) коэффициент вариации.

Задача № 4.9

Приведены данные группировки о распределении населения по уровню доходов:

Группы населения по доходам в мес., тыс. сум	Численность населения, % к итогу
До 900	21
900-1100	41
1100-1300	22
1300-1500	10
1500-1700	5
Более 1700	1
Итого	100

Определить: 1) среднедушевой доход за изучаемой период в целом, используя упрощенный способ; 2) среднедушевой доход в форме моды и медианы для дискретного и интервального рядов; 3) дисперсию способом моментов; 4) среднее квадратическое отклонение; 5) коэффициент вариации.

Задача № 4.10

В таблице приведены данные о распределении предприятий района по размеру прибыли:

Прибыль, млн. сум	Количество предприятий
До 260	15
260-300	35
300-340	30
340-380	12
Более 380	8
Итого	100

Рассчитать:

- 1) среднюю прибыль в расчете на одно предприятие;
- 2) коэффициент вариации средней;
- 3) долю предприятий, прибыль которых превосходит 100 млн.сум.
- 4) сделайте выводы

Задача № 4.11

В трех магазинах были проданы обувь следующих размеров:

Размер	40	41	42	43	44	45
Магазин № 1	18	10	2	35	20	15
Магазин № 2	2	21	15	17	15	10
Магазин № 3	17	6	20	40	12	15

Изобразите данные в виде полигонов распределения и суммарный; вычислите дисперсию (общую, групповые, межгрупповую); рассчитать коэффициенты вариации; найти моду и медиану суммарного распределения.

Задача № 4.12

По данным таблицы вычислить среднее линейное отклонение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Сделайте выводы.

Курс продажи акций	Кол-во проданных акций, шт.
900	600
1000	400
1100	300

Задача № 4.13

По данным распределению сотрудников двух предприятия по тарифному разряду вычислите дисперсию (по взвешенной формуле) и среднее квадратическое отклонение (по простой формуле). Сравните полученные результаты.

Предприятия № 1		Предприятия № 2	
Тарифный разряд	Число сотрудников	Тарифный разряд	Число сотрудников
1	20	1	12
2	14	2	18
3	16	3	20
4	29	4	22
5	21	5	21
6	10	6	19
7	8	7	16

Задача № 4.14

Распределение работников двух бригад по стажу работы характеризуется следующими данными:

Стаж работы, лет	Число рабочих, чел.	
	Бригада № 1	Бригада № 2
До 5	5	6
5-10	7	3
10-15	10	9
15 и более	12	18

Определите, в какой бригаде состав работников по стажу более однороден.

Тестовые задания

1 Среднее значение признака в двух совокупностях одинаково. Может ли быть различной вариация признака в этих совокупностях?

- а) да;
- б) нет.

2 Дисперсия признака это:

- а) отклонение отдельных значений признака от их средних значений;
- б) квадрат отклонения значений признака от их среднего значения;
- в) средний квадрат отклонения значений признака от среднего значения.

3 Среднее квадратическое отклонение это:

- а) среднее отклонение значений признака от средней;
- б) средний квадрат отклонения значений признака от средней;
- в) отношение среднего отклонения признака от средней к среднему значению признака.

4 Коэффициент вариации можно использовать для сравнения вариации:

- а) одного и того же признака в разных совокупностях;
- б) разных признаков в одной и той же совокупности;
- в) одного и того же признака в одной и той же совокупности.

5 Если все значения признака уменьшить в 10 раз, то дисперсия:

- а) не изменится;
- б) уменьшится в 10 раз;
- в) уменьшится в 100 раз;
- г) предсказать изменения нельзя.

6 Если все значения признака уменьшить на постоянную величину А, то дисперсия

- а) не изменится;
- б) уменьшится на величину А;
- в) увеличится на величину А;

г) предсказать изменения нельзя.

7 Средний стаж работы рабочих составил 8 лет. Дисперсия стажа работы 4 года. Чему равен коэффициент вариации?

а) 25;

б) 80;

в) 50.

8 Дисперсия стажа нескольких рабочих 4 лет. Коэффициент вариации 20 %. Чему равняется средний стаж рабочих?

а) 20;

б) 10;

в) 15.

9 Средний стаж рабочих 4 лет. Коэффициент вариации 20 %. Чему равняется дисперсия стажа рабочих?

а) 1,2;

б) 1,44;

в) 0,9;

г) 0,81.

10 Доля отличников среди студентов группы 5 %. Чему равняется дисперсия доли и среднее квадратическое отклонение отличников?

а) 0,0475; 0,218;

б) 0,920; 0,959;

в) 0,500; 0,707.

11 Групповые дисперсии составляют 6,1, 6,5, 7,2 тысяч рублей. Частоты признака соответственно 9, 10, 11. Чему равняется средняя из групповых дисперсий?

а) 6,63;

б) 6,60;

в) 0,66.

12 Дисперсия составляет 36. Коэффициент вариации равен 20 %. Чему равняется среднее значение признака?

а) 30;

б) 180;

в) 16,7.

13 На 10.000 человек населения района приходится 4.500 мужчин и 5.500 женщин. Определить дисперсию альтернативного признака.

а) 0,25;

б) 0,02;

в) 0,14.

14 Средняя выработка рабочего – 30 тыс. сум при дисперсии равной 60 сум. Средняя заработная плата 50 тыс. сум при дисперсии равной 70. Вариация средней заработной платы: а) больше вариации средней выработки; б) меньше вариации средней выработки; в) равна вариации средней выработки.

15 Налоговой инспекцией проверено 60 коммерческих киосков и в 15 обнаружены финансовые нарушения. Чему равно среднее квадратическое отклонение доли киосков, имеющих финансовые нарушения во всей совокупности исследуемых киосков?

- а) 50 %;
- б) 24 %;
- в) 40 %.
- г) 18,75 %;

Тема V. Выборочное наблюдение

Выборочное наблюдение является одним из наиболее широко применяемых видов не сплошного наблюдения. Отобранная часть из всей генеральной “ N ” совокупности.

Должна представлять то есть репрезентировать всю совокупность.

Отобранная часть, подлежащей непосредственному наблюдению, называют выборочной совокупностью “ n ”. Выборочное наблюдение проводится с целью:

1. экономии материальных, трудовых и финансовых затрат;
2. ускорение проведения наблюдения;

Так же выборочное наблюдение проводится в тех случаях, когда невозможно проведение сплошного наблюдения, проверки результатов сплошного наблюдения.

Для характеристики сути выборочного наблюдения, изложения её в виде формул, используют следующие буквенные обозначения:

- N - объем генеральной совокупности;
- n - объем выборочной совокупности;
- \bar{x} - средняя с генеральной совокупности
- \bar{x} - средняя выборочной совокупности;
- p - доля единиц обладающая данным признаком в генеральной совокупности;
- w - доля единиц обладающая данным признаком в выборочной совокупности;
- μ - ошибка репрезентативности;
- Δ - предельная ошибка ;
- t - коэффициент доверия;

В зависимости от способа отбора единиц различают: повторную и бесповторную выборку.

Принцип проведения выборочного наблюдения состоит в том что, из всей генеральной совокупности, отбирается часть, по тому или иному способу, в выборочную совокупность которые затем подвергаются анализу, в процесс которого рассчитывают среднюю выборочной совокупности или долю обладающей данным признаком.

Следующим этапом является распространение выборочной средней в генеральную совокупность.

Между выборочной средней и генеральной допускается определённая ошибка, которая называется ошибкой репрезентативности.

В разных случаях возникает необходимость получения приблизительной или более точного результата. Для этой цели служит показатель коэффициент доверия.

Теорема П.Л.Чебышева доказывает принципиальную возможность определения генеральной средней по данным выборки. Для определения вероятности проявления ошибок определенной величины отвечает теорема

А.М.Ляпунова, доказанная в 1901 году.

Согласно этой теореме при достаточно большом числе независимых наблюдений в генеральной совокупности с конечной средней и ограниченной дисперсией, вероятность того, что расхождение между выборочной и генеральной средней $|\bar{x} - \bar{x}|$ не превзойдет по абсолютной

величине некоторой величины “ t ” равна интегралу Лапласа.

При вероятности “ P ”

P	0.683	0.950	0.954	0.997
t	1	1.96	2	3

и т.д.

С учетом необходимости расчет какой точности данные необходимы, определяют показатель предельной ошибки выборки :

$$\Delta_x = t \times \mu_x$$

Ошибка репрезентативности выборки определяется по формулам:

Формулы средней ошибки выборки

собственно случайная выборка

Оцениваемый параметр	Повторный отбор	Бесповторный отбор
<i>Пропорциональное распределение единиц выборочной совокупности по группам</i>		
Средняя	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Доля	$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
<i>Механическая выборка</i>		
Средняя		$\mu_x = \frac{1}{N} \sum \left[\frac{\sigma_i^2 N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right) \right]$
Доля		$\mu_w = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \left[\frac{w_i(1-w_i) N_i^2}{n_i} \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right) \right]}$
Оцениваемый параметр	Повторный отбор	Бесповторный отбор
<i>Типическая выборка</i>		
Средняя	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Доля	$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w_i(1-w_i)}{n}} \left(1 - \frac{n}{N}\right)$
<i>Серийный способ отбора</i>		
Средняя	$\mu = \sqrt{\frac{\frac{2}{\delta_x}}{s}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\frac{2}{\delta_x} S - s}{s S - 1}}$
Доля	$\mu = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{s}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\delta_w^2 S - s}{s S - 1}}$

*При серийной выборки повторный отбор практически не применим, поэтому в основном используются формулы ошибок для бесповторного отбора. Межсерийная дисперсия при равновеликих сериях δ_x^2 рассчитывается

$$\delta_x^2 = \frac{\sum_{i=0}^S (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{S}$$

по формуле

где \tilde{x}_i - среднее значение признака в i -й серии;

$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_i}{S}$ – общая средняя в выборочной совокупности.

При бесповторном серийном отборе средняя ошибка выборки

$$\mu = \sqrt{\frac{\frac{2}{\delta_x} S - s}{s S - 1}}$$

Если число серий в генеральной совокупности велико, то вместо (S-1) в последней формуле можно использовать величину S. В знаменателе первой дроби величина s берется лишь при большом объеме выборки (s > 30).

Если число отобранных серий невелико, вместо s должна быть величина (s-1).

При нахождении межсерийной дисперсии для доли необходимо учесть, что среднее значение альтернативного признака равно p , т.е. доле единиц, обладающих этим признаком. Соответственно, оно будет равно \bar{w} в выборке и w_i в каждой

отобранной

серии. В таком случае межсерийная дисперсия для доли

$$\sigma^2 = \frac{\sum (w - \bar{w})^2}{s}$$

При равновеликих сериях:

$$\bar{w} = \frac{\sum w}{s}$$

При рассмотренных способах формирования выборочной совокупности отбор единиц для наблюдения осуществляются уже на первом этапе.

Такой отбор называется *одноступенчатым*. Однако на практике часто используется *многоступенчатый отбор*, при котором на первом этапе из совокупности отбираются укрупненные единицы (серии), а затем без проведения наблюдения за всеми единицами в рамках серии осуществляется собственно случайный или механический отбор единиц из каждой отобранной серии.

Распространение выборочной средней в генеральную совокупность осуществляется по формуле

$$\tilde{x} = \bar{x} \pm \Delta_x$$

Аналогично и проводится распространение выборочной доли обладающей данным признаком (определяются как относительная величина структуры, путем соотношения части “m” к целому “n” т.е. $w = \frac{m}{n}$)

$$\text{В генеральную долю, т.е. } p = w \pm \Delta_m$$

Стандартная ошибка выборки зависит от объема выборки и степени вариации признака в совокупности. Уменьшение ошибки выборки, а следовательно увеличений точности оценки будет всегда связано с увеличением объема выборки, значит в самом начале проведение выборки приходится решить, каков должен быть объем выборки, что бы была обеспечена нужная точность результатов. Используя формулы предельной ошибки и средней и доля, выводят формулы расчета необходимой численности выборки.

Необходимая численность выборки рассчитывается по формулам:

Формулы для нахождения необходимой численности выборки при разных способах отбора

Способ отбора	Оцениваемый параметр	Повторный отбор	Бесповторный отбор
Собственно случайный и механический	Средняя	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$	$n = \frac{N t^2 \sigma^2}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2}$
	Доля	$n = \frac{t^2 pq}{\Delta^2}$	$n = \frac{N t^2 pq}{N \Delta^2 + t^2 pq}$
Типический	Средняя	$n = \frac{t^2 \overline{\sigma_i^2}}{\Delta^2}$	$n = \frac{N t^2 \overline{\sigma_i^2}}{N \Delta^2 + t^2 \overline{\sigma_i^2}}$

	Доля	$n = \frac{t^2 p_i q_i}{\Delta^2}$	$n = \frac{N t^2 p_i q_i}{N \Delta^2 + t^2 p_i q_i}$
Серийный	Средняя	$s = \frac{t^2 \delta_x^2}{\Delta^2}$	$S = \frac{S t^2 \delta_x^2}{(S-1) \Delta^2 + t^2 \delta_x^2}$
	Доля	$s = \frac{t^2 \delta_p^2}{\Delta^2}$	$S = \frac{S t^2 \delta_p^2}{(S-1) \Delta^2 + t^2 \delta_p^2}$

Примечание. При серийном отборе на основе приведенных формул определяется серий, которое необходимо обследовать, так как они являются единицей наблюдения при данном способе отбора.

Типовой пример № 1

В целях контроля за соблюдением норм расхода сырья проведено выборочное обследование готовой продукции. При механическом способе отбора 2% изделий получены следующие данные о весе обследованных единиц.

Вес изделия (гр)	Число образцов (шт)
До 3000	2
3000-3050	3
3050-3100	15
3100-3150	60
3150-3200	20
итого	100

Определите с вероятностью 0,954. Средний вес изделия в генеральной совокупности.

Решение :

$$\tilde{x} = \bar{x} \pm \Delta_x$$

$$\bar{x} = \frac{\sum (\frac{x-A}{k}) f}{\sum f} \times k + A;$$

$$\Delta_x = t \times \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} (1 - \frac{n}{N})}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\frac{x-A}{k})^2 f}{\sum f} \times k^2 - (\bar{x} - A)^2$$

Решение дисперсии и среднего представим в таблице.

$x_{n-1} - x_n$	f	x	$\frac{x-A}{k}$	$\frac{x-A}{k} f$	$(\frac{x-A}{k})^2$	$(\frac{x-A}{k})^2 f$
-----------------	-----	-----	-----------------	-------------------	---------------------	-----------------------

До 3000	2	2975	-2	-4	4	8
3000-3050	3	3025	-1	-3	1	3
3050-3100	15	3075	0	0	0	0
3100-3150	60	3125	1	60	1	60
3150-3200	20	3175	2	40	4	80
Итого	100			97		151

$$A = 3075; k = 50$$

$$\bar{x} = \frac{\sum(\frac{x-A}{k})f}{\sum f} \times k + A = \frac{97}{100} \times 50 + 3075 = 3123,5 \text{ гр.}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum(\frac{x-A}{k})^2 f}{\sum f} \times k^2 - (\bar{x} - A)^2 = \frac{151}{100} \times 2500 - (3123,5 - 3075)^2 = 3775 - 2352,25 = 1422,75 \text{ гр}^2$$

$$1422,75 \text{ гр}^2. = 3775 - 2352,25 =$$

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{1422,75}{100} (1 - 0,02)} \approx 3,734 \text{ гр.}$$

$$\Delta_x = 2 \times 3,734 = 7,468$$

$$\tilde{x} = 3123,5 \pm 7,468$$

$$3116,0 \leq \bar{x} \leq 3130,97.$$

Из каждой тысячи у 954 изделий средний вес находится в этих пределах.

Типовой пример № 2

Из числа студентов 2000 проверке подверглись. 100 из них опаздывающих на занятия оказалось 15 человек. С вероятностью 0,663 определите в каких пределах находятся доля опаздывающих студентов во всей генеральной совокупности. Выборка механическая. **Решение:**

$$\begin{array}{l} N=2000 \\ n=100 \\ m=15 \\ t=1 \end{array}$$

$$P=?$$

$$P = w \pm \Delta_w$$

$$w = \frac{m}{n} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$su = \sqrt{\frac{m(1-w)}{n} \times \left(1 - \frac{n}{w}\right)} = \sqrt{\frac{0,15 \times 0,85}{100} \times \left(1 - \frac{100}{2000}\right)} = 0,0348$$

$$\Delta_m = 1 \times 0,0348 = 0,0348$$

$$P = 15\% \pm 3,48\%$$

$$11,52\% \leq P \leq 18,48\%$$

Из каждой тысячи студентов у 683 опаздывающие на занятия находятся в этих пределах.

Типовой пример № 3

При проведении выборочного наблюдения требуется определить вес изделия в совокупности объемом 3000 единиц. Требуется точность - 1гр.

По данным сплошного обследования состоящей из 100 единиц, определили дисперсию веса, равную 25. Определить необходимую численность случайной бесповоротной выборки, гарантирующую точность с вероятностью 0,954.

Мы имеем:

$$N=3000$$

$$\sigma_x^2=25$$

$$\Delta_x=1$$

$$P=0,954$$

$$t=2$$

$$n=?$$

$$n = \frac{t^2 \sigma_x^2 N}{N \Delta_x^2 + t^2 \sigma_x} = \frac{4 \times 25 \times 3000}{3000 \times 1 + 4 \times 25} = \frac{300000}{3100} \approx 97$$

Типовой пример № 4

При проведении выборочного наблюдения требуется определить долю продукции высшего сорта, в совокупности 3000 штук, требуемая точность 5%

По данным сплошного обследования состоящей из 50 единиц определили дисперсию доли равную 0,05.

Требуется определить необходимую численность случайной бесповторной выборки гарантируемую точность с вероятностью 0,997.

Имеем :
 $N=3000$
 $\Delta_p=0,05$
 $P=0,997$
 $t=3$
 $\sigma^2_x=0,05$
 $n=?$

$$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{N\Delta_p^2 + t^2 w(1-w)} = \frac{9 \times 0,05 \times (0,95) \times 3000}{3000 \times 0,05 + 9 \times 0,05 \times (0,95)} = \frac{1282,5}{150,4275} \approx 123$$

Задачи для самостоятельного решения.

5.1 На предприятии с количеством работающих 500 человек было

5.2 проведено выборочное обследование методом случайного

5.3 бесповторного отбора. В результате получены такие данные:

Возраст работающих, лет	До 20	20-30	30-40	40-50	50 и больше
Количество работающих в выборке, лиц	4	18	12	16	10

На основании приведенных определите:

- 1) средний возраст работающих;
- 2) среднее квадратическое отклонение и дисперсию возраста работающих;
- 3) с вероятностью 0,997 предельную ошибку и интервал, в котором находится средний возраст работающих. Сделайте выводы.

5.2 Для изучения производительности труда токарей машиностроительного завода было проведено выборочное обследование 60 рабочих методом случайного бесповторного отбора. В результате получены такие данные:

Часовая выработка, шт.	15-18	18-21	21-24	24-27	27-31	31-34
Количество рабочих, лиц.	1	4	10	20	20	5

На основании приведенных данных определите :

- 1) среднюю часовую выработку ;
- 2) среднее квадратическое отклонение и дисперсию производительности труда;
- 3) с вероятностью 0,954 предельную ошибку выборки и интервал, в котором находится средняя выработка рабочих. Сделайте выводы.

5.3 В районе 2100 семей. С целью определения среднего размера семьи района было проведено выборочное обследование методом случайного бесповторного отбора. В результате полученные данные:

Размер семьи, лиц	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество семей	4	10	14	8	3	3	2	1	1

На основании данных определите:

- 1) средний размер семьи;
- 2) среднее квадратическое отклонение и дисперсию среднего размера семьи ;
- 3) с вероятностью 0,950 предельную ошибку выборки и интервал, в котором находится средний размер семьи. Сделайте выводы.

5.4 При обследовании 200 деталей, отработанных из партии готовой продукции предприятия при бесповторном случайном отборе, 20 признано нестандартными. С вероятностью 0,997 определите границы, в которых находится часть нестандартной продукции, выпускаемой предприятием. Сделайте выводы.

5.5 Выборочное 5% распределение предприятия по среднегодовой стоимости основных средств характеризуется такими данными:

Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных средств, млн. д.е.	Количество предприятий
До 2	8
2-4	10
4-6	12
6 и больше	6
В целом	36

С вероятностью 0,954 рассчитайте предельную ошибку выборки для определения и интервала, в котором будет находиться доля предприятий со стоимостью основных средств 4млн. д.е. и более. Сделайте выводы.

5.6 Для изучения мнения 1100 студентов факультета о проведении определенных мероприятий методом случайного бесповторного отбора опрошены 40 студентов. Из них 30 поддержали план мероприятий. С вероятностью 0,954 определите границы, в которых будет находиться часть студентов во всей совокупности, поддержавших мероприятия. Сделайте выводы.

5.7 Для установления среднего возраста 40 тыс. читателей библиотеки необходимо провести выборку из читательских карточек методом механического отбора. По предыдущим обследованиям установлено, что среднее квадратическое отклонение возраста читателей равняется 8 годам. Определите необходимую численность выборки при условии,

что с вероятностью 0,954 ошибки выборки не будет превышать два года. Сделайте выводы.

5.8 На предприятии, где работают 800 тыс. рабочих, необходимо вычислить их средний стаж работы методом механического отбора.

По предыдущим обследованиям установлено, что средне квадратическое отклонение стажа работы равняется 2года. С вероятностью 0,997 определите необходимую численность выборки при условии, что ошибка отбора не превышает 1 года. Сделайте выводы.

5.9 На заводе предлагается провести выборочное обследование средней часовой выработки рабочих методом случайного бесповторного отбора. Из 100 рабочих в выборку планируется ввести 10%. Какой должна быть численность выборки, что бы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 3 шт, если на основании предыдущих обследований известно, что дисперсия равняется 125. Сделайте выводы.

5.10

Тип станка	Месячный заработок д.е.	Среднее квадратическое отклонение д.е.	Количество продавцов, чел.
I	До 500	60	20
II	500-600	20	25
III	600-700	30	40
всего	X	x	85

Определите:

- средний месячный заработок по типам магазинов в выборочной совокупности;
- с вероятностью 0,997 определите границы в которых находится заработная плата всех продавцов магазинов в генеральной совокупности. Сделайте выводы.

5.11 С целью изучения производительности четырех типов станков, которые выполняют одни и те же операции, была 5%-я выборка. Результаты выборки представлены в таблице.

Тип станка	Количество отобранных станков, шт.	Среднее количество деталей, изготовленных на станке за час работы, шт.	Среднее квадратичное отклонение, шт.
I	5	10	12
II	10	12	16
III	15	13	18
IV	20	14	20
всего	50	x	x

С вероятностью 0,954 определите границы, в которых находится среднее количество деталей, произведенных на одном станке за 1 час работы всей совокупности. Сделайте выводы.

5.12 Для выявления расходов времени на обработку деталей рабочими разных квалификаций на заводе была проведена 5%-я механический отбор. Результате обследования иллюстрируются таблицей.

Тип станка	Количество рабочих в выборке, чел	Средние расходы времени на обработку одной детали, мин.	Среднее квадратичное отклонение, мин
I	8	9	2
II	10	8	3
III	12	10	4
IV	18	12	5
всего	48	x	x

С вероятностью 0,950 определите границы, в которых находятся средние расходы времени на обработку деталей рабочими завода. Сделайте выводы.

5.13 С целью определения доли брака из всей партии деталей была проведена 5%-я выборка методом механического отбора. Результаты выборки представлены в таблице:

Тип станка	Выработка одного станка, шт.	Процент брака по данным выборки
1	13	0,5
2	14	0,4
3	15	0,6
4	16	0,7
5	17	0,7

С вероятностью 0,997 определите границы, в которых находится доля брака партии деталей, изготовленных на всех странах. Сделайте выводы.

5.14 Для выявления среднего заработка рабочих предприятия сделано выборочное обследование.

Месячный заработок д.е	Количество рабочих
До 500	20
500-550	18
550-600	17
600-650	10
650	5

На основе полученных данных определите:

- 1) средне месячный заработок рабочих,
- 2) средне квадратическое отклонение и дисперсию заработка,
- 3) предельную ошибку выборки и интервал, в котором находится средний

заработок с вероятностью 0,954. Сделайте выводы

5.15 Для выявления размера предоставленных кредитов государственных и коммерческих банков региона сделали 5% ю выборку. Результаты обследования представлены в таблице

Тип банков	Количество предоставленных кредитов, млн д.е.	Средний размер кредита, млн д.е.	Среднее квадратичное отклонение
Государственный	200	2	0,8
Коммерческий	250	4	1,2

Определите: с вероятностью 0.997 интервал, в котором находится со средний размер предоставленных кредитов банками региона.

5.16 Выборочное 10%е распределение предприятий по средне годовой стоимости основных промышленно-производственных средств характеризуется такими данными

Группы предприятий по среднегодовой стоимости основных промышленно – производственных средств, млн. д.е.	Количество предприятий
До 8	6
8 – 10	5
10 – 12	4
12 и выше	3
Всего	18

Определить:

С вероятностью 0,997 предельную ошибку выборки и интервал, в котором находится средне годовая стоимость основных промышленно-производственных фондов в генеральной совокупности.

5.17 Содержание жира в 10 партиях молока такое:

Содержание жира, %	Количество партий
3,6	5
2,8	7
3,0	8
3,2	10
Всего	20

На основе этих данных определите:

- 1) среднее содержание жира в молоке,
- 2) средне квадратическое отклонение и дисперсию содержания жира,
- 3) с вероятностью 0,954 предельную ошибку выборки и доверительный интервал, в котором находится среднее содержание жира в молоке. Сделайте выводы

5.18 по данным 20% выборочного обследования домохозяйств затраты времени женщинами на домашние дела в значительной мере зависят от

наличия детей в возрасте до 12 лет

Количество детей	Количество домохозяйств	Расходы времени на домашние дела, час. в неделю	Среднее квадратическое отклонение расходов времени. час
Без детей	20	30	12
Один ребенок	140	34	18
Два и больше	160	38	16

Определите:

- 1) средний недельный размер расходов на домашние дела для всей совокупности обследованных домохозяйств и доверительные границы для средней с вероятностью 0,954,
- 2) с какой вероятностью можно утверждать, что недельный объем расходов времени женщинами на домашние работы не превышает 40 часов? Сделайте выводы.

5.19 Избирательное обследование посевов озимой пшеницы показало долю зимней гибели посевов.

Сорт пшеницы	Обследованная площадь, га	Часть зимней гибели посевов %
А	8	11
Б	6	14

Определите: 1) среднюю долю гибели посевов 2) предельную ошибку выборки для доли и доверительной интервал с вероятностью 0,954 3) с какой вероятностью можно утверждать, что доля зимней гибели посевов не превышает 20%?.сделайте выводы.

Тесты для самоконтроля

1 Часть единиц совокупности, которая подвергается выборочному обследованию, называют:

- а) выборочной совокупностью;
- б) генеральной совокупностью;
- в) случайной совокупностью;
- г) массовой совокупностью.

2 Погрешности, возникающие вследствие того, что выборочная совокупность не воспроизводит в точности размеры показателей генеральной совокупности – это:

- а) ошибки репрезентативности;
- б) ошибки регистрации;
- в) арифметические ошибки;
- г) логические ошибки.

3 Возможное отклонение показателей выборочной совокупности от показателей генеральной совокупности измеряют:

- а) средним квадратическим отклонением;
- б) дисперсией;
- в) ошибкой выборки;
- г) предельной ошибкой.

4 Случайный отбор из генеральной совокупности равно-великих групп (серий) является выборкой:

- а) случайной;
- б) типической;
- в) серийной;
- г) гнездовой.

5 Применение выборочного наблюдения взамен сплошного:

- а) дает возможность лучше организовать наблюдение;
- б) экономит средства и затраты труда;
- в) дает возможность быстрее провести наблюдение;
- г) неправильных ответов нет.

6 Репрезентативный является такая выборка, в которую входят:

- а) представители всех групп;
- б) пропорциональный объем всех групп;
- в) однородные единицы всех групп;

7 Относительная величина удельного веса, полученная в результате выборочного наблюдения, носит название:

- а) выборочной средней;
- б) выборочной долей;
- в) генеральной долей;
- г) генеральной средней.

8 При выборочном контроле качество изделий, 1% оказался бракованным, ошибка выборки при $t=2$ равна 0,04%. На основании этого можно утверждать, что доля бракованных изделий равна.

- а) 0,04%;
- б) 1,04%;
- в) не больше 1,04%.
- г) не меньше 1,04%.

9 Приделы, в которых с данной степенью вероятности будет заключена неизвестная величина оцениваемого параметра, называют:

- а) доверительной вероятностью;
- б) доверительным интервалом;
- в) доверительным приделом доли;
- г) доверительным приделом для генеральной средней.

10 Размер ошибки выборки зависит от:

- а) численности совокупности;
- б) вариации признака в генеральной совокупности;
- в) доли выборки.
- г) численности выборки.

11 Как изменится численность выборки, если ошибка выборочного наблюдения уменьшится в 3 раза?

- а) уменьшится в 3 раза;
- б) возрастет в 3 раза;
- в) увеличится в 6 раз;
- г) не изменится.

12 Предельная ошибка случайной повторной выборки составила 6 ед. Как изменить объем выборки, чтобы уменьшить величину предельной ошибки в два раза?

- а) увеличить в 4 раза;
- б) уменьшить в 4 раза;
- в) уменьшить в 2 раза.

13 Отобрано 100 проб. Средняя влажность в выборочной Совокупности 15 %. Среднее квадратическое отклонение 10 %.

Предельная ошибка выборки 1,5 %. Определить вероятность:

- а) 0,954;
- б) 0,683;
- в) 0,997.

Тема VI Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений

Динамика - это изменений явлений во времени.

Ряды динамики, ряд расположенных в хронологической последовательности значений статистических показателей. Характеризующий их изменение с изменением времени. Каждый такой ряд состоит из двух элементов:

- 1) во первых указываются моменты или периоды времени, к
- 2) которым относятся приводимые статистические данные об
- 3) изучаемом явлении.
- 2) во вторых приводятся те статистические показатели, которые
- 4) характеризуют данное явление.

Статистические показатели, характеризующие изучаемое явление, называются уровнями ряда и обозначаются заглавной буквой «у».

Ряд динамики в зависимости от временного показателя, могут быть интервальными и моментными.

Статистические показатели могут быть:

- а) абсолютными;
- б) относительными;
- в) средними.

Отличительной особенностью интервальных рядов динамики абсолютных величин является возможность суммирования их уровней. В результате получают так называемые «накопленные итоги» которые имеют реальное содержание.

Сумма же уровней моментного ряда динамики не имеет никакого реального содержания.

Ряды динамики относительных и средних величин состоят из производных статистических показателей к числу основных задач возникающих при изучении динамических рядов относятся определение среднего уровня ряда динамики.

В интервальных рядах динамики средний уровень определяется методом

средней арифметической.

В моментных рядах динамики средний уровень определяется по средней хронологической:

- в моментных рядах с равными интервалами по средней хронологической простой

$$\bar{Y} = \frac{\frac{1}{2}Y_0 + Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{n-1} + \frac{1}{2}Y_n}{n - 1}$$

- в моментных рядах динамики с разными интервалами по средней хронологической взвешенной

$$\bar{Y} = \frac{\sum \frac{1}{2}(Y_{n-1} + Y_n) t}{\sum t}$$

При анализе рядов динамики можно получить характеристики изменения явления. В результате сравнения уровней получается система абсолютных и относительных показателей динамики:

- абсолютный прирост;
- коэффициент роста;
- темп прироста;
- абсолютное значение одного процента прироста и др.

Каждый уровень динамического ряда сравниваемый с тем же предшествующим уровнем, принятыми за базу, эталон сравнения, такое сравнение называют базисным или эталонным.

Каждый уровень динамического ряда сравниваемый с непосредственно ему предшествующим, такое сравнение называют ценным.

Абсолютный прирост:

- а) базисный $\Delta_б = Y_n - Y_0$
- б) ценной $\Delta_ц = Y_n - Y_{n-1}$

Коэффициент роста:

а) базисный $K_p = \frac{Y_n}{Y_0}$

б) ценной $K_p = \frac{Y_n}{Y_{n-1}}$

Темп роста: $T_p = K_p \times 100\%$

Темп прироста: $T_{np} = T_p - 100$ или

базисный $T_{np} = \frac{Y_n - Y_0}{Y_0} \cdot 100;$

ценной $T_{np} = \frac{Y_n - Y_{n-1}}{Y_{n-1}} \cdot 100$

Абсолютное значение одного процента прироста

$$\Delta = \frac{Y_{n-1}}{100}$$

100

Средние показатели анализа рядов динамики:

1. Средний абсолютный прирост

а) из базисных $\Delta = \frac{Y_n - Y_0}{n-1}$

б) из ценных $\Delta = \frac{\sum \Delta_v}{n}$

2. Средний коэффициент роста определяется по средней геометрической:

а) из базисных $K_p = \sqrt[n-1]{Y_n : Y_0}$

б) из ценных $K_p = K_p = \sqrt[n]{K_1 * K_2 * K_3 \dots}$

3. Средний темп прироста

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100$$

Типовой пример 1

Даты	01.01.18	01.02.18	01.03.18	01.04.18	01.05.18	01.06.18	01.07.18
Объем товаров	500	510	520	540	550	570	580

Определить: средние остатки товаров на складе

Решение: т.к. это динамический ряд моментного характера с равными интервалами времен применим среднюю хронологическую простую.

$$Y = \frac{\frac{1}{2} Y_0 + Y_1 + \dots + Y_{n-1} + \frac{1}{2} Y_n}{n-1}$$
$$= \frac{\frac{500}{2} + 510 + 520 + 540 + 550 + 570 + \frac{580}{2}}{7-1} = 588.3 \text{ млн.}$$

Типовой пример 2 Анализ динамики ВВП за 2001-2019 гг произведем в рабочей таблице.

показатели Годы	ВВП в ценах 2019 г.	Абсолютный прирост млрд. сум (Δ)		Темпы роста, %		Темпы прироста, %		Абсолютное значение, (Δ%) прирост $= \frac{y_{n-1}}{100}$
		цепной (Δ _ц) $\Delta_{ц} = Y_n - Y_{n-1}$	базисный (Δ _{базис}) $\Delta_{б} = Y_n - Y_0$	цепной (Т _р) $T_p = (Y_n : Y_{n-1}) \cdot 100$	базисный (Т _р) $T_p = (Y_n : Y_0) \cdot 100$	цепной (Т _{пр}) $T_{пр} = T_p - 100$	базисный (Т _{пр}) $T_{пр} = T_p - 100$	
А	Б	1	2	3	4	5	6	7
2001	150 064,5	-	-	-	100,0	-	-	-
2002	156 067,1	6 002,6	6 002,6	104,0	104,0	4,0	4,0	1 500,6
2003	162 621,9	6 554,8	12 557,4	104,2	108,4	4,2	8,4	1 560,7
2004	174 656,0	12 034,0	24 591,4	107,4	116,4	7,4	16,4	1 626,2
2005	186 881,9	12 225,9	36 817,3	107,0	124,5	7,0	24,5	1 746,6
2006	200 898,0	14 016,1	50 833,5	107,5	133,9	7,5	33,9	1 868,8
2007	219 983,3	19 085,3	69 918,8	109,5	146,6	9,5	46,6	2 009,0
2008	239 781,8	19 798,5	89 717,3	109,0	159,8	9,0	59,8	2 199,8
2009	259 204,2	19 422,3	109 139,6	108,1	172,7	8,1	72,7	2 397,8
2010	281 236,5	22 032,4	131 172,0	108,5	187,4	8,5	87,4	2 592,0
2011	304 579,2	23 342,6	154 514,6	108,3	203,0	8,3	103,0	2 812,4
2012	329 554,7	24 975,5	179 490,1	108,2	219,6	8,2	119,6	3 045,8
2013	355 919,0	26 364,4	205 854,5	108,0	237,2	8,0	137,2	3 295,5
2014	384 392,6	28 473,5	234 328,0	108,0	256,2	8,0	156,2	3 559,2
2015	414 759,6	30 367,0	264 695,0	107,9	276,4	7,9	176,4	3 843,9
2016	440 059,9	25 300,3	289 995,3	106,1	293,2	6,1	193,2	4 147,6

2017	459 862,6	19 802,7	309 798,0	104,5	306,4	4,5	206,4	4 400,6
2018	484 695,2	24 832,6	334 630,6	105,4	323,0	5,4	223,0	4 598,6
2019	511 838,1	27 142,9	361 773,6	105,6	341,1	5,6	241,1	4 847,0
средний	300 897,7	20 098,5	x	107,1	x	7,1	x	x

Приведение рядов динамики к сопоставимому виду.

а) смыкание динамического ряда.

в тех случаях, когда динамический ряд обрывается вследствие различных причин:

- изменение методики расчета;
- изменение состава или территории и т.д.

проводится этот метод, который рассмотрим на следующем примере:

Типовой пример № 3

В ниже приведенной таблице даются данные о производстве продукции объединения до и после реструктуризации .

Годы показатели	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Объединение в составе 10 предпр.	500	520	530				
Объединение после реструктуризации 8 предприятий	$\frac{500}{1,72}$	$520 \times 0,581$	308	312	318	340	348

2014 году в результате выбытия и состава объединения двух предприятий, которые стали самостоятельными, динамический ряд обрывается.

Для восполнения, смыкания динамического ряда для 2014 года определяют коэффициент соотношения, либо

$K = \frac{530}{308} = 1,72$ либо $K = \frac{308}{530} = 0,581$ можно либо умножить, либо разделить на эти коэффициент.

Чтобы восполнить ряд после реструктуризации уровни до реструктуризации умножают на коэффициент соотношения т.е в 2013 году $520 \times 0,581 \approx 302$, либо разделим $520/1,72 \approx 302$ Аналогично восполняется весь ряд

Приведение рядов динамики к единой основе

Типовой пример №.4.

Имеются следующие данные о производстве мяса в одном из регионов

Виды мяса	Говядина		Баранина		Птица	
	тыс. тонн.	T_p^6	тыс. тонн.	T_p^6	тыс. тонн.	T_p^6
2010	30	100	20	100	10	100
2011	31	103,3	21	105	11	110
2012	32	106,7	22	110	12	120
2013	33	110,0	23	115	13	130
2014	34	133,3	24	120	14	140
2015	35	116,7	25	125	15	150
2016	36	120,0	26	130	16	160
2017	37	123,3	27	135	17	170
2018	38	126,7	28	140	18	180

т.к. по имеющимся данным определить производство какого вида мяса растёт более опережающими темпами невозможно, поэтому приведём ряды динамики к единой основе путём расчёты базисных темпов роста.

Аналитическое выравнивание по прямой

Наиболее распространённый метод нахождения параметров аналитического

уравнения при выравнивании по прямой – метод наименьших квадратов (МНК).

При этом методе должна обеспечиваться минимальная сумма квадратов

отклонений эмпирических значений уровней ряда y от теоретических y_t , т.е. $\sum(y - y_t)^2 \rightarrow \min$. Соответственно, параметры a_0 и a_1 уравнения прямой $y_t = a_0 + a_1 t$ определяются путем решения системы уравнений

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

Где n – количество уровней ряда;

t – порядковый номер в условном обозначении периода или момента времени;

y – уровни эмпирического ряда.

Существуют готовые формулы для расчета a_0 и a_1 :

$$a_1 = \frac{n \sum yt - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}, \quad a_0 = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum t \sum yt}{n \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

Для параметра a_0 существует более простой расчет:

$$a_0 = \bar{y} - a_1 \bar{t} \quad \text{или} \quad a_0 = \frac{\sum y}{n} + a_1 \frac{\sum t}{n}$$

Пример:

Расчет теоретических уровней линейного тренда

год	Объем производственного продукции	Условное обозначение времени, t	t^2	yt	Выравненные (теоретические) уровни, $y_t = a_0 + a_1 t$
1	2	3	4	5	6
2012	2,4	1	1	2,4	2,121
2013	3,0	4	4	6,0	2,957
2014	3,7	9	9	11,1	3,793
2015	4,4	4	16	17,6	4,629
2016	5,1	5	25	25,5	5,465
2017	6,2	6	36	37,2	6,301

2018	7,6	7	49	53,2	7,137
$\Sigma=$	32,4	28	140	15,3	32,4

Система линейных уравнений для расчета параметров a_0 и a_1 данного ряда динамики будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{cases} 7a_0 + 28a_1 = 28.2 \\ 28a_0 + 140a_1 = 136.3 \end{cases}$$

и соответственно:

$$a_1 = \frac{7 \cdot 153 - 28 \cdot 32.4}{7 \cdot 140 - 28^2} = 0.836, \quad a_0 = \frac{32.4}{7} - 0.836 \frac{28}{7} = 1.285$$

Подставляя значение t и полученные значения a_0 и a_1 в уравнение прямой $y_t = a_0 + a_1 t$, получаем уравнение тренда $y_t = 1,285 + 0,836t$ и заполняем ячейки б.

Следует заметить, что при применении МНК сумма эмпирических значений y равна сумме теоретических (рассчитанных) значений y_t .

Для оценки адекватности подобранной линии тренда рассчитывается ошибка аппроксимации (σ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y - y_t)^2}{n - m}} \quad (\text{где } m - \text{число параметров уравнения тренда}).$$

Полученное уравнение тренда $y_t = 1,285 + 0,836t$ позволяет рассчитывать прогнозные значения уровней ряда. Например, в 2020 г ($t=9$) прогнозируемое значение оборота розничной торговли составит $y_t = 1,285 + 0,836 \cdot 9 = 8,807$ сум.

Система нормальных уравнений и, соответственно, расчет параметров a_0 и a_1 упрощается, если отсчет времени ведется от середины ряда. Например, *нечетном* числе уровней срединная точка (месяц, год) принимается за нуль. Тогда предшествующие периоды обозначаются соответственно -1, -2, -3 и т.д., а следующие за срединным – соответственно 1, 2, 3 и т.д. При четном числе уровней два срединных периода времени обозначают -1 и +1, а все последующие и предыдущие, соответственно, через два интервала: $\pm 3, \pm 5, \pm 7$ и т.д.

При таком порядке отсчета времени (от середины ряда) $\Sigma t = 0$, и система нормальных уравнений упрощается до следующих уравнений, каждое из которых решается самостоятельно:

$$\begin{cases} na_0 = \Sigma y \\ a_1 \Sigma t^2 = \Sigma yt \end{cases} \Rightarrow a_0 = \frac{\Sigma y}{n}; a_1 = \frac{\Sigma yt}{\Sigma t^2}$$

Применим способ следующему примеру:

Расчет теоретических уровней (при отсчете времени от середины ряда)

год	Объем производственного продукции	Условное обозначение времени, t	t^2	yt	Выравненные (теоретические) уровни, $y_t = a_0 + a_1t$
1	2	3	4	5	6
2012	2,4	-3	9	-7,2	+2,1215
2013	3,0	-2	4	-6	+2,9572
2014	3,7	-1	1	-3,7	+3,7929
2015	4,4	0	0	0	4,6286
2016	5,1	1	1	5,1	5,4643
2017	6,2	2	4	12,4	6,3000
2018	7,6	3	9	12,8	7,1057
$\Sigma=$	32,4	0	28	23,4	32,4

Рассчитаем параметры уравнения тренда:

$$7a_0 = 32,4$$

$$a_0 = 6286$$

$$28 a_1 = 23,4$$

$$a_1 = 0,8357$$

и подставим соответствующие значения $y_t = 4,6286 + 0,84t$ в столбец 6. Прогнозируемое значение оборота розничной торговли в 2020 году ($t=5$) составит: $y_t = 4,6286 + 0,8357 \cdot 5 = 8,807$ трлн. сум., т.е. как и в первом случае.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 6.1 Имеются следующие данные о сборе урожая по региону за 2013-2018 годы, территориальные границы региона были изменены в 2015 году.

Годы	2013	2014	2015	2016	2017	2018
------	------	------	------	------	------	------

В старых границах, тыс. т	8,1	8,4	8,8			
В новых границах тыс. т	-	-	12,1	12,5	13,1	13,9

Необходимо:

а) Указать причины несопоставимости уровней рядов динамики для проведения анализа;

б) произвести смыкание рядов динамики до сопоставимого вида;

в) установить вид ряда динамики и представить его графически в виде линейной диаграммы. Сделайте выводы.

Задача 6.2

Имеются данные о поголовье коров за ряд лет в районе, в территориальных границах которого возникли изменения (тыс. голов.):

Год	2014	2013	2014	2015	2016	2017	2018
До изменений, тыс. голов	12,51	13.13,2	14,1	15,1	-	-	-
После изменений, тыс. голов	-	-	-	10,2	9,1	10,8	11,2

Необходимо:

а) указать причины несопоставимости уровней рядов динамики с целью выявления тенденции изменений поголовья коров;

б) провести смыкание рядов динамики до сопоставимого вида; в) установить вид ряда динамики и изобразить его графически в виде линейной диаграммы. Сделайте выводы.

Задача 6.3

Имеются данные об остатках вкладов населения в коммерческих банках региона за 2013-2018 гг., млн. сум.

Остатки вкладов	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего	800	950	1100	1200	1800	2400
В том числе:	405	450	500	500	800	1000
- до востребования	595	500	600	700	1000	1400
- остаточные						

Определите:

а) вид ряда динамики;

б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);

в) средний уровень и средние из аналитические показатели (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.4

Имеются такие данные о численности населения региона за 2010-2018 гг. на начало соответствующего года, млн. чел.

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Численность населения	29,0	29,8	30,4	30,9	31,8	32,2	33,9
В том числе:							
- мужчины	15	15,6	15,4	15,8	15,9	16,0	17,0
- женщины	14	14,2	15,1	15,1	15,4	16,2	16,9

Определите:

- вид ряда динамики;
- базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.5

Имеются такие данные о товарообороте в розничной торговле сети города за 3 квартал отчетного года, тыс. д. е.:

месяцы	Июль	Август	Сентябрь
торговые группы			
Продовольственные товары	250	270	290
Непродовольственные товары	360	380	410

Определите:

- вид ряда динамики;
- базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.6

Динамика производства молока в регионе за 2015-2018 гг. характеризуется данными:

Показатель	2015	2016	2017	2018
------------	------	------	------	------

Поголовье коров на 01.01 тыс. голов	500	520	530	540
--	-----	-----	-----	-----

Определите:

- а) вид ряда динамики;
- б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- в) средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.7

Динамика производства молока в регионе на 2016-2019 гг. характеризуется данными:

Показатель	2016	2017	2018	2019
Производство молока тыс. т	300	820	840	860

Определите:

- а) вид ряда динамики;
- б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- в) средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.8

Динамика инвестиций на образование на 2016-2018 гг. тыс. у.е

	2016	2017	2018
Образование	2800	3000	3600

Определите:

- а) вид ряда динамики;
- б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- в) средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.9

Получены такие данные о выпуске промышленной продукции предприятиями региона за 2013-2018 гг. тыс. у.е

Годы	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Показатель	240	248	258	264	274	299

Определите:

- а) вид ряда динамики;
- б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- в) средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.10

Динамика урожайности зерновых культур области характеризуется такими данными, ц/га:

Показатель \ годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Урожайность	15,6	16,1	16,1	16,7	17,1	17,9	18,2

Определите:

- а) вид ряда динамики;
- б) базисные и цепные показатели ряда динамики (абсолютные прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение одного процента прироста);
- в) средний уровень и средние из аналитических показателей (средний абсолютный прирост, средний темп роста, средний темп прироста). Покажите ряд динамики графически. Дайте прогноз на будущее. Сделайте выводы.

Задача 6.11

Остатки оборотных средств предприятия составляли, тыс. д.е.: на 01.01.18-200; 01.04.17-210; 01.07.17-250; 01.01.18-300. Определите среднегодовой остаток оборотных средств. Сделайте выводы.

Задача 6.12

Используя данные таблицы о производстве продукции на предприятии за 2012-2018 гг., определите

1) абсолютный прирост, темп роста, темп прироста (цепные и базисные), абсолютные значения 1% прироста; результаты представьте в таблице, сделайте выводы;

2) среднегодовой уровень производства продукции за весь период;

3) среднегодовой абсолютный прирост за 2012-2018 гг.; Сделайте выводы

4) среднегодовые темпы роста и прироста за 2012-2018 гг.; сделайте

выводы.

Номера предприятий	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	342	354	351	376	386	404	398
2	492	498	506	512	520	524	534
3	542	545	530	610	602	608	630

Задача 6.13

Имеются такие данные о реализации мясных продуктов собственного производства по двум регионам за период 2014-2018 гг., тыс. д.е:

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018
Регион А	270,3	650,1	860,0	110,3	130,6
Регион Б	430,1	460,8	510,2	540,3	520,1

Проведите анализ сопоставления двух рядов динамики по реализации мясной продукции в регионах путем приведения рядов динамики к одной основе с графическим представлением результатов выравнивания.

Сделайте выводы.

Задача 6.14

Определите общую тенденцию развития за счет укрупнения интервалов по кварталам в ряду динамики о выпуске продукции по группам предприятий в 2018 года (тыс. д. е.):

Месяц	Показатель	Месяц	Показатель
I	32,1	VII	36,8
II	29,4	VIII	37,2
III	33,5	IX	35,2
IV	33,6	X	38,4
V	32,5	XI	40,1
VI	37,1	XII	39,1

Изобразите тенденцию развития графически. Сделайте выводы.

Задача 6.15

Определите общую тенденцию развития за счет укрупнения интервалов по кварталам в ряду динамики, отражающего реализацию продукции в 2019 году (тыс. д. е.)

Месяц	Показатель	Месяц	Показатель
I	20,5	VII	24,0
II	20,3	VIII	23,8
III	21,4	IX	24,9
IV	20,9	X	24,1
V	22,1	XI	25,0
VI	23,0	XII	26,0

Изобразите тенденцию развития графически. Сделайте выводы.

Задача 6.16

По городу имеются данные о реализации продукции по месяцам 2015-2018 гг. (млн. шт.):

Месяц	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
-------	---------	---------	---------	---------

I	2	4	3	5
II	5	2	8	7
III	7	3	12	3
IV	6	5	4	5
V	3	8	10	9
VI	4	10	11	10
VII	7	12	10	9
VIII	8	14	9	9
IX	7	16	8	8
X	9	7	7	7
XI	10	8	6	7
XII	9	6	5	6

Для изучения общей тенденции данной продукции: а) сделайте преобразование первичных данных за счет укрупнения периодов времени по квартальным уровням; б) нанесите на линейный график полученные квартальные уровни; в) проведите сглаживание квартальных уровней за счет скользящей средней по кварталам; г) нанесите полученные при сглаживании данные на график с квартальными уровнями; д) сделайте выводы по характеру общей тенденции развития.

Тесты для самоконтроля

.1 Ряд динамики – это:

- а) временная последовательность значений статистических показателей;
- б) величина, характеризующая степень распространения;
- в) упорядоченное распределение единиц совокупности по какому-либо признаку.
- г) изменение явлений во времени.

2 Ряды динамики могут быть рядами:

- а) абсолютных величин;
- б) относительных величин;
- в) средних величин.
- г) натуральных величин

3 Уровень, с которым производится сравнение является:

- а) текущим;
- б) базисным;

в) отчетным.

г) средним.

4 В каком ряду уровни ряда характеризуют изменения показателя на определенный момент времени:

а) в интервальном ряду динамики;

б) в моментном ряду динамики;

в) в интервальном ряду распределения.

г) в среднем ряду динамики.

5 Уровни характеризуют изменение явления за отдельные периоды времени в:

а) интервальном ряду распределения;

б) моментном ряду динамики;

в) интервальном ряду динамики;

г) дискретном ряду распределения.

6 Темп прироста определяется:

а) отношение абсолютного прироста к базисному уровню;

б) отношением последующего уровня к предыдущему;

в) разность последующего и предыдущего уровней ряда динамики.

г) разность темпа роста и 100%.

7 Имеются данные о товарных запасах в розничной сети: (млн. р.) .

1 п К К р пр – = на 1 января 2018. – 64,1 на 1 апреля 2018. – 57,8 на 1 июля 2018.

– 60,0 на 1 октября 2018. – 63,2 на 1 января 2019. – 72,3 Определить величину

среднеквартального запаса за 2018.

а) 62,3;

б) 63,5;

в) 60,5.

г) 26,45.

8 Поквартальные коэффициенты роста дохода составили 1,03, 1,025, 1,027, 1,029. Чему равен годовой коэффициент роста?

а) 1,116;

б) 1,056;

в) 1,028.

г) 1,278.

9 Показатель базисного периода за 4 года увеличился с 10 тысяч рублей до 18 тысяч рублей. Чему равен среднегодовой темп прироста?

а) 14 %;

б) 18,4 %;

в) 16,0 %.

10 Ежеквартальные абсолютные приросты составили: 12, 14, 15, 17. Чему равняется средний абсолютный прирост?

а) 3,75;

б) 2,5;

в) 11,5.

г) 14,5.

11 Абсолютный прирост за квартал составил 12 ед. Чему равен средний ежемесячный прирост?

а) 4;

б) 3;

в) 12

г) 1.

12 Выпуск продукции должен возрасти за четыре года в 1,2 раза. Каковы должны быть среднегодовые темпы прироста?

а) 6,2 %; в) 7,2 %.

б) 6 %; г) 4,7%

Тема: VII Экономические индексы

Экономический индекс (в дальнейшем просто индекс) представляет собой относительную величину, получаемую в результате сравнения социально-экономических явлений во времени, по территории или с плановым уровнем.

По степени охвата единиц совокупности различают индивидуальные и сводные индексы. Индивидуальные индексы характеризуют изменения по отдельным единицам совокупности. Общие индексы характеризуют изменение по всей совокупности. Для упрощения построения индексов в статистике принята определенная символика.

i -индивидуальный индекс

I -общий индекс

Рядом с индексом всегда стоит символика характеризующая изменение какого явления изучается, то есть индексируемый показатель.

Рассмотрим символика обозначение отдельных явлений, и на их основе построение индивидуальных индексов.

Виды индексов	Динамики	Выполнения плана или договорных обязательств	Сравнение
Явления			
а-шаблонное явления	$i_a = \frac{a_1}{a_0}$	$i_a = \frac{a_{\text{факт}}}{a_{\text{план}}}$	$i_a = \frac{a_A}{a_B}$
q-физический объём	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$	$i_q = \frac{q_{\text{факт}}}{q_{\text{план}}}$	$i_q = \frac{q_A}{q_B}$
p-цена	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$i_p = \frac{p_{\text{факт}}}{p_{\text{план}}}$	$i_p = \frac{p_A}{p_B}$
qp- стоимость или товарооборот	$i_{qp} = \frac{q_1 p_1}{q_0 p_0}$	$i_{qp} = \frac{q_{\text{факт}} p_{\text{факт}}}{q_{\text{план}} p_{\text{план}}}$	$i_{qp} = \frac{q_A p_A}{q_B p_B}$
c-себестоимость	$i_c = \frac{c_1}{c_0}$	$i_c = \frac{c_{\text{факт}}}{c_{\text{план}}}$	$i_c = \frac{c_A}{c_B}$
qc-затраты	$i_{qc} = \frac{q_1 c_1}{q_0 c_0}$	$i_{qc} = \frac{q_{\text{факт}} c_{\text{факт}}}{q_{\text{план}} c_{\text{план}}}$	$i_{qc} = \frac{q_{\text{факт}} c_{\text{факт}}}{q_{\text{план}} c_{\text{план}}}$

Основой построения этих индексов являются методы расчета относительных величин:

а) динамика строится путем соотношения уровня последующего периода к уровню предшествующим;

б) **выполнение плана** или договорных обязательств строится путем соотношения фактического уровня к плановому или предусмотренному по договору;

в) **сравнения** строится путем соотношения уровня одного и того же явления в одно и то же время, но по разным объектам.

Связь существующая между явлениями $q \cdot p = qp$ сохраняется и для их индексов $i_q \cdot i_p = i_{qp}$, если $i_q = 1,02 \cdot 100 = 102\%$ Это говорит о том, что физический объем продукции увеличился на 2%.

Общие индексы строится аналогично индивидуальным, но есть свои особенности.

$Y_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$, этот индекс динамики физического объема. По идее должны

были сравнить показатели физического объема, в целом по совокупности текущего и предыдущего периода т.е. $\sum q$, q - это физический объём, а он может

быть и в мерах веса, длины, объёма, и площади, которые не подлежат суммированию, например: объем в метрах и вес яблок, мы не можем сложить с объёмом в мерах веса хлеба и т.д., но так как нам необходимо получить обобщающую характеристику всего объема, т. е. сложить разные потребительные стоимости, поэтому поможет применение соизмеритель-цена. В результате агрегатора, произведения этих двух показателей получится qp т. е. теперь возможно суммирование стоимости различных потребительских стоимостей т. е. $\sum qp$

При этом надо учесть то, что при построении этого индекса изменение соизмерителя “Р” не должен отражаться на индексе, поэтому если в качестве соизмерителя берутся качественные показатели, то они учитываются на уровне базисного периода.

Агрегатная форма индекса цен

$Y_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$ так как в этом индексе индексируемая величина p , а в качестве

дающий возможность суммировать выступает количественный показатель “ q ”, то он берется на уровне отчетного периода. Поэтому эти индексы и называются агрегатными.

Вернемся снова к агрегатной форме общего индекса физического объема

$Y_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$ в этой формуле как видим т.к. рядом с индексом стоит

обозначение “ q ” отсюда этот индекс должен показывать изменение физического объема, а цена, « p » как видим и в отчетном и базисном в периодах остаются неизменных поэтому его изменения никак не отражается на изменение физического объема.

$Y_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$, знаменатель этого индекса характеризует объем товарооборота в предыдущем периоде, получение сведения о этом показателе не вызывает трудности.

Числитель этого показателя характеризует “ На какую сумму наторговали бы сегодня по вчерашней цене”, чтобы его определить необходимо произвести инвентаризацию, поэтому в силу того, чтобы получение ответа на этот вопрос вызывает определенные трудности, индекс видоизменяется следующим образом.

$$Y_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

$i_p = \frac{q_1}{q_0}$ отсюда $q_1 = i_q * q_0$ подставим значение q_1 в вышеприведенные формулу получим.

$$Y_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Это индекс носит название средний арифметический индекс.

Таким же образом получим.

$$Y_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}; i_p = \frac{p_1}{p_0} \text{ если } p_0 = \frac{1}{i_p} * p_1 \text{ получим}$$

$$Y_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \frac{1}{i_p} q_1 p_1}, \text{ это средний гармонический индекс.}$$

Разница между числителем и знаменателем этого индекса показывает сумму экономии или перерасхода населения от изменения цен.

Рассмотрим следующую группу индексов на примере этого же индекса цен.

Общий индекс цен — это изменение средней цены, т.е.

$$Y_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} \text{ где } \bar{p} = \frac{\sum q p}{\sum q} \text{ подставив получим.}$$

$$Y_{\bar{p}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1}; \frac{\sum q_0 p_0}{\sum q_0} \text{ этот индекс носит название помимо общий индекс средней}$$

цены, индекс переменного состава т.к. отражает влияние:

1. изменения индивидуальных цен(p)
2. изменений в структуре доли физического объема продукции. ($d_q = \frac{q}{\sum q}$)

При рассмотрении некоторых математических свойств средней арифметической было:

Если частоты (q) увеличить и уменьшить на какое-то постоянное значение средняя не изменится, Исходя из этого “q” заменим его долей.

$$d_q = \frac{q}{\sum q}$$

$$Y_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 d_{q1}}{\sum d_{q0}}; \frac{\sum p_0 d_{q0}}{\sum d_{q0}}$$

Если учесть, что сумма относительных величин структуры всегда равна единице т.е $\sum d_{q0} = \sum d_{q1} = f$, то получим следующую формулу:

$$Y_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 d_{a1}}{\sum p_0 d_{a0}}$$

В этой формуле явно видно отражение обоих факторов

1. Изменение индивидуальных цен “р”
2. Изменение в структуре продаж. (d_q)

Влияние изменения только первого фактора, при неизменной структуре второго фактора, показывает индекс постоянного состава.

Индекс постоянного состава

$$Y_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 d_{q1}}{\sum p_0 d_{q1}}$$

а влияние только 2 фактора $Y_{\bar{p}}(d_q) = \frac{\sum p_0 d_{q1}}{\sum p_0 d_{q0}}$ показывает как повлияло изменение в структуре продаж на среднюю цену.

Индекс переменного состава показывает, даёт ответ на

вопрос “Как изменилась средняя цена” $Y_{\bar{p}} = \frac{\sum p_1 d_{q1}}{\sum p_0 d_{q0}}$

Индекс постоянного состава говорит, если бы в структуре продаж была неизменной “Как изменилась бы цена”.

Индекс влияние структуры сдвигов показывает, “только в результате изменения структуры продаж, как изменилась бы цена.”

Поэтому произведению двух последующих субиндексов равно индексу переменного состава

$$\begin{aligned} \bar{Y}_p &= \bar{Y}_p * Y_{p(d)} \\ \frac{\sum p_1 d_{a1}}{\sum p_1 d_{a0}} &= \frac{\sum p_1 d_{a1}}{\sum p_0 d_{a1}} * \frac{\sum p_0 d_{a1}}{\sum p_0 d_{a0}} \end{aligned}$$

Это мультипликативная модель связи .

В агрегатной форме индекса

$$Y_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}, \quad Y_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad Y_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$$

$$Y_{qp} = Y_q * Y_p$$

Это мультипликативная модель связи.

Аддитивная модель связи.

$$\left(\sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0 \right) = \left(\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 \right) + \left(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0 \right)$$

Типовой пример №1.

Имеются следующие данные об объеме продаж и себестоимости продукции

подразделение	Объём произведенной продукции, тыс шт		Себестоимость единицы изделий	
	1 кв-л	2 кв-л	1 кв-л	2 кв-л
	q_0	q_1	c_0	c_1
1	20	24	30	31
2	18	16	32	33

Определим:

1. Индивидуальные индексы

а) физического объема:

$$1) i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{24}{20} = 1.2 * 100 = 120\%$$

$$2) i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{16}{18} = 0.889 * 100 = 88.9\%$$

б) индекс себестоимости:

$$1) i_c = \frac{c_1}{c_0} = \frac{31}{30} = 1.033 * 100 = 103.3\%$$

$$i_c = \frac{c_1}{c_0} = \frac{33}{32} = 1.031 * 100 = 103.1\%$$

По взаимосвязи индексов можно определить индекс затрат.

$$1) i_c = i_q * i_c = 1.2 * 1.033 = 1.5999 * 100 = 159.99\%$$

$$2) i_c = i_q * i_c = 0.889 * 1.031 = 0.916 * 100 = 91.6\%$$

в первом подразделении затраты увеличились на 59,99 % на что повлияло увеличение физического объема на 20% или на 4 000 штук(24-20)

Также повлияло повышение себестоимости на 3,3%, или на 1 000 сумов

2. Общие индексы.

а) физического объема

$$Y_q = \frac{\sum q_1 c_0}{\sum q_0 c_0} = \frac{24*30+16*32}{20*30+18*32} = \frac{1232}{1176} = 1.0476 * 100 = 104.76\%$$

б) себестоимости

$$Y_c = \frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 c_0} = \frac{24*31+16*33}{24*30+16*32} = \frac{1272}{1232} = 1.033 * 100 = 103.3\%$$

в) затрат

$$Y_{qc} = \frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_0 c_0} = \frac{24*31+16*33}{24*30+18*32} = \frac{1272}{1176} = 1.082 * 100 = 108.2\%$$

$$\text{Проверка } Y_q * Y_c = Y_{qc} = 1.0476 * 1.033 = 1.082$$

$$(\sum q_1 c_1 - \sum q_0 c_0) = (\sum q_1 c_0 - \sum q_0 c_0) + (\sum q_1 c_1 - \sum q_1 c_0)$$

$$(1232-1176)+(1272-1232)=(1272-1176)$$

$$56\ 000\ 000+40\ 000\ 000=96\ 000\ 000 \text{ сум.}$$

Типовой пример №2

Известно такие данные о себестоимости продукции.

бригады	Количество произведенной продукции тыс. шт.		Себестоимость единиц. Продукции тыс. шт.	
	Январь	Февраль	Январь	Февраль
	q_0	q_1	c_0	c_1
1	20	15	18	19
2	16	20	17	20

Определим:

1. индекс себестоимости переменного состава

$$Y_{\bar{c}} = \frac{\bar{c}_1}{\bar{c}_0} = \frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 c_0} : \frac{\sum q_0 c_0}{\sum q_0} = \frac{15 \cdot 19 + 20 \cdot 20}{15 + 20} : \frac{20 \cdot 18 + 16 \cdot 17}{20 + 16} = \frac{685}{35} : \frac{632}{36} =$$

$$= 19,57 : 17,55 = 1,115 \cdot 100 = 111,5\%$$

2. Индекс себестоимости постоянного состава

$$\bar{Y}_c = \frac{\sum q_1 c_1}{\sum q_1 c_0} = \frac{685}{15 \cdot 18 + 20 \cdot 17} = \frac{685}{610} = 1,123 \cdot 100 = 112,3\%$$

3. Индекс влияния структурных сдвигов можно определить по взаимосвязи индексов

$$\bar{Y}_{c(d_a)} = \frac{Y_{\bar{c}}}{\bar{Y}_c} = 1,115 : 1,123 = 0,993 \cdot 100 = 99,3\%$$

средняя себестоимость возросла на 11,5% , на это повлияло изменение индивидуальных уровней себестоимости, что увеличило себестоимость на 12,3%, а влияние изменений в структуре продукции привело к снижению себестоимости на 0,7 %.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 7.1

Стоимость производственной продукции за 2015-2018 г. характеризуется следующим данными:

Годы	2015	2016	2017	2018
Стоимость продукции	120	1400	160	190

Определите цепные и базисные индексы стоимости продукции, если за базу сравнения принять 2015 год . Покажите взаимосвязь индексов.

Сделайте вывод.

Задача 7.2

Известны такие данные о реализации мяса в магазинах города:

Виды продукция	Цена за 1 кг (д.е.)		Продано ц.	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
говядина	60	65	700	750
птица	36	38	26	28

Определите: 1) общий индекс физического объема продукции;
2) абсолютный прирост (уменьшение) реализации товара. Сделайте вывод.

Задача 7.3

Известны такие данные о продаже товаров на сельскохозяйственном рынке:

Товары	Кол-во проданного товара, т		Цена за 1 кг (д.е.)	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
Мясо	40	42	52	58
Картофель	6	7	2,0	2,5

Апельсины	4	6	10,0	12,0
Яблоки	20	22	30,0	32

Определите: 1) общий индекс физического объема продукции;
2) абсолютный прирост (уменьшение) реализации товара. Сделайте вывод.

Задача 7.4

Имеются данные за два года о количестве реализованной продукции растениеводства и цен

Продукция	Кол-во проданного товара, т		Цена за 1 кг (д.е.)	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
Звено	28	32	31	29
Картофель	21	24	12	14
Овощи	19	18	10	12

Определите: 1) общий индекс физического объема продукции;
2) абсолютный прирост (уменьшение) реализации товара. Сделайте вывод.

Задача 7.5

Динамика продаж двухкомнатных квартир по данным агентств недвижимости города характеризуется данными:

	Кол-во проданных квартир		Цена одной квартиры, тыс д.е.	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
Центр	10	12	35	32
Район, прилегающий к центру	16	18	30	34
окраина	8	10	20	22

Определите: 1) общий индекс физического объема продукции;
2) абсолютный прирост (уменьшение) реализации товара. Сделайте вывод.

Задача 7.6

По предприятию имеются такие данные за два года:

Вид продукции	Расходы рабочего времени на ед. продукции мин		Произведено продукции в текущем периоде, тыс. шт.
	Базисный период	Текущий период	
а	25	26	20
б	22	23	24

Определите экономию рабочего времени в результате изменения производительность труда.

Задача 7.7

Имеются такие данные о расходах времени на единицу продукции на заводе города.

Продукция	Расходы труда на единицу продукции мин		Произведено продукции в текущем периоде, тыс.шт.
	Базисный период	Текущий период	
А	20	19	10
Б	24	23	12
В	21	21	14
Г	15	16	18
Д	18	17	20

Определите: 1) общий индекс производительности труда;
2) изменение трудоемкости продукции по рассматриваемым периодам.
Сделайте вывод.

Задача 7.8

Товарооборот в 1, 2, 3-й секциях магазина составил в отчетном периоде 14, 16, 18 тыс. д. е. Определите: 1) общий индекс физического объема продукции магазина в отчетном периоде, если известно, что товарооборот в неизменных ценах увеличился в 1-ой секции на 18%, в 2-ой 16%, в 3-ой 11%; 2) абсолютное изменение товарооборота в текущем периоде по сравнению с базисным. Сделайте вывод.

Задача 7.9

Имеются данные о стоимости реализованной продукции и изменениях объема продукции.

Предприятие	Стоимость продукции за базисный периоде, тыс. д.	Индексы физического объема продукции, iq
А	620	+1,12
Б	700	-0,98

Определите общий индекс физического объема продукции абсолютное изменение объема продукции в сравниваемых периодах. Сделайте вывод.

Задача 7.10

Динамика розничного товарооборота и цен по регионам характеризуется такими данными:

	Объем розничного товарооборота в фактических ценах, млн. д. е		Повышение цен в 2018 по сравнению с 2017 г. %
	2017	2018	
Продовольственные	16,0	17,0	20,0
Непродовольственные	14,0	15,0	18,0

Определите общий индекс цен, абсолютное изменение товарооборота .
Сделайте вывод.

Задача 7.11

Имеются такие данные о продаже товаров в магазинах города за 2018 год:

Товары	Товарооборот в 2017 г, тыс. д.е.	Изменение цен в 2018 г. по сравнению 2017 г. %
Овощи	300	-5,0
Мясо	580	+6,2
Крупы	280	Без изменения

Определите общий индекс цен, абсолютное изменение товарооборота.
Сделайте вывод.

Задача 7.12

По двум предприятиям пищевой промышленности имеются такие
данные об объеме и ценах реализации шоколадных конфет:

Предприятие	Объем производства, т		Цена реализации одной тонны, тыс. д. е.	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
А	90	105	100	120
Б	100	110	110	115

Определите индекс среднего уровня цен переменного, фиксированного
состава и структурных сдвигов. Сделайте вывод

Задача 7.13

По трем рынкам города имеются данные о продаже товара А:

Рынки	Количество товара, т.		Средняя цена за 1 кг, д.е.	
	Январь	Апрель	Январь	Апрель
1	25	30	2	3
2	35	30	3	4
3	45	40	4	5

Определите индексы среднего уровня цен переменного, фиксированного
состава и структурных сдвигов. Сделайте вывод.

Задача 7.14

Товарооборот торговой организации и индивидуальные индексы цен.
характеризуется такими данными:

Группы товаров	Товарооборот, тыс д.е.		Индекс цен
	1 квартал	3 квартал	
Мясо	40	45	1,05

Молоко и молочные изделия	4	5	1,10
Кондитерские изделия	13	14	1,15

Определите: 1) общий индекс товарооборота; 2) общий индекс цен; 3) общий индекс физического объема товара. Сделайте вывод

Задача 7.15

Имеются следующие данные о себестоимости и объема продаж шоколадных конфет, по двум акционерным обществам:

Акционерное общество	Объем производства, т.		Себестоимость одной тонны, тыс. д.е.	
	Базисный год	Текущий год	Базисный год	Текущий год
№ 1	80	120	80	82
№ 2	100	140	84	85

Определите: индексы среднего уровня цен переменного, фиксированного состава, структурных сдвигов. Сделайте вывод.

Задача 7.16

Рассчитать индивидуальный индекс среднегодовой цены товара А, если известно, что цена на него была снижена с 1 марта прошлого года на 12% из 1 апреля отчетного года ещё на 9%. Кроме того, известно, что оборот по реализации этого товара составил 15000 д.е. за отчетный год, в том числе 3500 д.е. за первый квартал. Сделайте вывод.

Задача 7.17

В таблице приведены данные о динамике товарооборота одному из отделов магазина за 1 и 2 кварталы:

товары	Продано тыс.шт		Цена	
	I кв-л	II кв-л	I кв-л	II кв-л
А	21	28	35	40
Б	42	60	58	56

Рассчитайте: 1) индивидуальный индекс цен, объема реализации и товарооборота. 2) общие индексы цен, товарооборота и физического объема товарооборота. 3) сумма изменение товарооборота, а также на это изменении влияние изменения цен и физического объема.

Задача 7.18

По данным предыдущей задачи, определите влияние изменение цен и объема продаж товаров на изменение товарооборота.

Задача 7.19

Представлены такие данные о продаже овощей на рынке

сельскохозяйственной продукции города.

Товары	Продано за период, т.		Средняя цена 1 кг тыс.сум	
	Базисный	Текущий	Базисный	Текущий
Морковь	30	34	8,0	2,5
Свекла	10	9	1,2	1,5
Огурцы соленные	6	8	5,0	6,0
Лук	12	14	1,0	1,2
Картофель	18	24	1,5	2,0

Определите общие индексы переменного постоянного состава и влияния структурных сдвигов. Сделайте вывод.

Задача 7.20

В таблице приведены данные о продаже некоторых товаров в данном году. Определите индексы превышение фактической стоимости товаров относительно их первоначальной стоимости для каждой группы товаров в общем. Сделайте вывод.

Наименование товара	Стоимости проданных товаров, млн. сум.	
	Первоначальная	Фактическая
1. Легковые автомобили		
Иностранного производства	20 000	28 000
Отечественного производства	80 000	78 000
2. Персональные компьютеры		
Персональный компьютер	2 400	2 500

Задача 7.21

Предоставлены такие данные о товарообороте и снижении цен по товарам.

Товарная группа	Товарооборот, тыс. д.е.		Снижения цен в текущем периоде. %
	базисный	текущий	
Карманные	7,0	5,0	-17
Ручные	8,0	9,0	-9
Настольные	5,0	5,4	-5
Пылесосы	900	850	-12
Холодильник	3500	4500	-8

Стиральные машины	1500	1700	-5
Магнитофоны	400	450	-17
Телевизоры	1200	1500	-20

Определите: общий индекс цен и суммы экономии от снижения цен по каждой группе товаров и в целом по всем видам товаров.

Сделайте выводы

Тесты для самопроверки

1. Индекс это :

- а) показатель сравнения двух состояний одного и того же явления (простого или сложного, состоящего из соизмеримых или несоизмеримых элементов).
- б) относительная величина, характеризующая соотношение экономических показателей во времени и в пространстве
- в) статистический относительный показатель, характеризующий соотношение социально-экономических явлений во времени, в пространстве или выборе в качестве базы сравнения какого-либо условного уровня
- г) относительная величина сравнения сложных совокупностей и отдельных их единиц во времени и в пространстве.

2. В зависимости от методологии расчёта индексы подразделяются на:

- а) индексы качественных показателей
- б) индексы количественных показателей
- в) индексы средние из индивидуальных индексов
- г) а+б+в

3. По степени охвата элементов совокупности индексы делятся на:

- а) индексы динамики
- б) индексы индивидуальные
- в) индексы территориальные
- г) общие индексы

4. В зависимости от базы сравнения индексы делятся на:

- а) базисные и цепные
- б) субиндексы
- в) территориальные
- г) общие

5. Общие индексы характеризуют:

- а) изменение только одного элемента сложной совокупности
- б) изменение по всей совокупности элементов сложного явления
- в) изменение только части всей совокупности сложного явления
- г) неправильных ответов нет.

6. Статистические индексы:

- а) позволяют измерить изменение сложных явлений путем агрегирования
- б) являются показателями сравнения не только с прошлым периодом, но и с другой территорией, а также с нормативами.
- в) позволяют проанализировать изменение-выявить роль отдельных факторов
- г) неправильных ответов нет.

7. Какой из индексов следует использовать для расчета среднего изменения цен при наличии данных о фактическом товарообороте отчетного периода и об индивидуальных индексах цен по нескольким видам товаров?

- а) агрегатной форме
- б) средневзвешенный арифметический
- в) средневзвешенный гармонический
- г) индекс переменного состава.

8. Себестоимость единицы изделия снизилось в текущем периоде по сравнению с базисным на 5 %, на столько же увеличилось количество выработанных изделий. Общие затраты на производство:

- а) увеличились
- б) уменьшились
- в) не изменились
- г) предсказать нельзя.

9. Какой из индексов следует использовать для определения общего изменения физического объема производства продукции при наличии данных о фактических затратах (издержках) на производство каждого из видов в базисном периоде и соответственно об индивидуальных индексах физического объема производства?

- а) среднеарифметический взвешенный
- б) агрегатной форме
- в) средневзвешенный гармонический
- г) индекс постоянного состава

10. Как изменяются общие затраты труда на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным при условии, что физический объем продукции увеличится на 14% , а трудоемкость единицы продукции снизится на 5 %.

- а) увеличится на 9%
- б) снизятся на 2,8%
- в) увеличится на 8,3%
- г) снизятся на 5%

11. Какой из индексов следует использовать для определения среднего изменения производительности труда при наличии данных об общих затратах времени на производство каждого из видов продукции

в отчетном периоде и соответственно об индивидуальных индексах производительности труда?

- а) агрегатной форме
- б) индекс переменного состава.
- в) средневзвешенный гармонический
- г) индекс постоянного состава

12. Общие затраты труда на производство продукции снизились в отчетном периоде по сравнению с базисным на 12% при одновременном повышении производительности труда на 25%. Определите, как изменился общий физический объем производства продукции (%).

- а) +13
- б) +13,5
- в) -29,6
- г) +20

13. В агрегатной форме индекса физического объема реализации в качестве соизмерителя выступает:

- а) цена единицы изделия
- б) количество реализованных товаров
- в) себестоимость единицы изделия
- г) общий объем товарооборота

14. Выработка рабочего в час в отчетном периоде по сравнению с базисным возросла на 10%, продолжительность рабочего дня сократилась на 10%. Дневная выработка:

- а) не изменилась
- б) увеличилась
- в) уменьшилась
- г) предсказать нельзя

15. Общие индексы:

- а) характеризуют изменение только одного элемента сложной совокупности
- б) характеризуют изменение по всей совокупности элементов сложного явления
- в) характеризуют изменение только части
- г) $a+b+v$

16. Физический объем продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным возрос на 20%, а производственные затраты уменьшились на 4%. Определите, как изменилась себестоимость единицы продукции (%)

- а) -20,0
- б) -16,0
- в) +24,0
- г) +5,0

17. Как изменится товарооборот в отчетном периоде по сравнению с базисным при условии, что физический объем товарооборота увеличится на 5%, а цена снизится на 5%.?

- а) увеличится на 5%
- б) уменьшится на 5%
- в) уменьшится на 0,25%
- г) не изменится

18. Товарооборот магазина за отчетный год вырос на 4,5%. Цены в среднем снизилась на 5%. Определите, как изменилась физический объем товарооборота (%)

- а) +4,5
- б) +10,0
- в) +22,5
- г) +9,5

Тема VIII: Корреляционно – регрессионный анализ

Статистическое изучение основывается на диалектическом методе познания, то есть все явления и процессы находятся в развитии, взаимосвязи и взаимозависимости. Социально экономический явления представляют собой результат одновременного воздействия большого числа причин, следовательно, при изучении этих явлений, необходимо абстрагируясь от второстепенных, выявить главные, основные причины.

Связь между явлениями и их признаками классифицируется по степени тесноты связи, направлению и аналитическому выражению.

В статистике различают функциональную и стохастическую зависимость. При функциональной связи, определенному значению факторного признака соответствует единственное значение результативного признака. Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем, то такая зависимость называется стохастической т.е. статистической. Частным случаем стохастической является корреляционно регрессионная связь, при которой изменения среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков. По направлению выделяют прямую и обратную.

Корреляционный метод имеет свои задачи количественные определение тесноты связи, который выражается в коэффициенте корреляции. Корреляция оценивает силу статистической связи.

Регрессия исследует ее форму. Регрессионный анализ заключается в определении аналитического выражения связи, в котором изменения одной величины, обусловлена влиянием одной или нескольких факторов.

По форме зависимости различают:

- линейную регрессию, которая выражается уравнением прямой.

$$\hat{Y}_x = a_0 + a_1x$$

- нелинейную регрессию

$$\hat{Y}_x = a_0 + a_1x + a_2x^2 - \text{парабола}$$

$$\hat{Y}_x = a_0 + \frac{a_1}{x} - \text{гипербола}$$

По направлению связи различают:

- прямую
- обратную

В статистике показатели характеризующие явления могут быть связаны либо корреляционной зависимостью, либо быть независимыми.

При корреляционной зависимости изменение значений факторных признаков влечет за собой изменения значения результативного признака.

Целью регрессионного анализа является оценка функциональной зависимости условного среднего значения результативного признака (\hat{Y}) от факторов (x), (число факторных признаков должно быть в 5-6 раз меньше объема изучаемой совокупности).

Оценка параметров уравнения регрессии (a_0 и a_1) осуществляется методом наименьших квадратов. Система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов.

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases}$$

Измерение тесноты связи и направления связи является важной задачей изучения и количественного измерения взаимосвязи социально экономических явлений. Оценка тесноты связи между признаками предполагает определение меры соответствия вариации результативного признака от факторов.

В теории разработаны и на практике применяются различные модификации формул для их расчета.

Линейный коэффициент корреляции.

$$r_{xy} = \frac{\overline{(x-\bar{x})*(y-\bar{y})}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y} - \bar{x}\bar{y} + \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\bar{xy} - \bar{x}*\bar{y} - \bar{x}*\bar{y} + \bar{x}*\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\bar{xy} - \bar{x}*\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

По степени тесноты связи различают количественные критерии оценки связи.

До 0	$ \pm 0,3 $	связь практически отсутствует
$ \pm 0,3 $	$ \pm 0,5 $	слабая
$ \pm 0,5 $	$ \pm 0,7 $	умеренная
$ \pm 0,7 $	$ \pm 1,01 $	сильная

№ n/n	Общая численность	Совокупная выручка, млн сум.	X^2	XY	Y^2	\bar{Y}
		y				

	работников, чел. X					
1	8	262	64	2096	68644	265,649
2	17	304	289	5168	92416	296,159
3	35	315	1225	11025	99225	357,179
4	38	383	1444	14554	146689	367,349
5	40	358	1600	14320	128164	374,129
6	43	408	1849	17544	166464	384,299
7	44	409	1936	17996	167281	387,689
8	49	420	2401	20580	176400	404,639
9	54	418	2916	22572	174724	421,589
10	54	524	3600	25440	179776	441,929
итого:	388	3701	17324	151295	1399783	3700.61
средняя	38,8	370,11	1732,4	115129,5	139978,3	370,061

$$\begin{cases} a_0n + a_1\sum x = \sum y \\ a_0\sum x + a_1\sum x^2 = \sum xy \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10a_0 + 388a_1 = 3701 \\ 388a_0 + 17324a_1 = 151295 \end{cases}$$

вычитая из 2-го первое

$$\begin{cases} 388a_0 + 15054,4a_1 = 143598,8 \\ 388a_0 + 17324a_1 = 151298 \end{cases}$$

$$+2269,6a_1 = 7696,2. \quad a_1 = 3,39$$

$$10 a_0 = 3701 - 388*3,39$$

$$a_0 = 238,53.$$

$$\hat{Y}_x = a_0 + a_1x = 238.53 + 3.39 * x$$

С увеличением численности на млн.сум, товарооборот (выручка) увеличивается на 3,39 млн.сум.

Этот же результат получится если:

$$a_0 = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum xy \sum x}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{3701 * 17324 - 151295 * 388}{10 * 17324 - 388^2} = \frac{5413664}{22696} = 238.53$$

$$a_0 = \frac{n \sum yx - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{10 * 151295 - 388 * 3701}{10 * 17324 - 150544} = 3.39$$

$$\sigma_y^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2 = \frac{1399783}{10} - 370.1^2 = 3004.3$$

$$\sigma_x^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = \frac{17324}{10} - 38.8^2 = 226.96$$

$$r_{xy} = \frac{1519.5 - 38.8 * 370.1}{\sqrt{3004.3 * 226.96}} = \frac{769.62}{\sqrt{68155.9}} = \frac{769.62}{825.75} = 0.93$$

Как видим между численностью работников и выручкой сильная связь.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 8.1

По данной задаче № 1.4 определить тесноту связи между среднесписочной численностью рабочих и товарооборотом.

Задача 8.2

По данным задачи № 1.6 определить тесноту связи между численностью сотрудников и прибылью.

Задача № 8.3

По данным задачи №1.10 определить тесноту связи между фондовооруженностью труда и производительностью труда.

Задача № 8.4

По 10 однородным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные о производительности труда и себестоимости продукции:

№	Производительность труда на одного работника, млн.сум	Себестоимость продукции млн.сум
1	4,0	15,2
2	6,0	14,8
3	5,2	13,9
4	3,5	10,1
5	4,8	13,8
6	2,9	11,6
7	5,1	12,2
8	4,5	13,3
9	3,3	14,1
10	4,1	16,0

1. Для изучения связи между производительностью труда работника и себестоимости продукции. Определить линейное уравнение связи и линейный коэффициент корреляции.

2. Пояснить смысл полученных показателей.

Задача № 8.5

По 10 однородным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные о стоимости основных производственных фондов и выработкой на одного работника:

№	Стоимость основных производственных фондов. млн, сум	Выработка продукция на одного работника, тыс. сум
1	110	700
2	120	710
3	124	820
4	136	898
5	115	989
6	132	920
7	102	756
8	108	751
9	141	782
10	138	888

1. Для изучения связи между стоимостью основных производственных фондов труда работника и выработкой продукции на одного работника определить линейное уравнение связи и линейный коэффициент корреляции.

2. Пояснить смысл полученных показателей.

Задача № 8.6

По 10 однородным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные о средней выработке продукции на одного работника и электровооруженности труда:

№	Средние товарные запасы, млн. сум	Товарооборот млн. сум
1	248	700
2	295	800
3	251	750
4	263	720

5	289	793
6	294	710
7	270	731
8	250	760
9	216	742
10	245	755

1. В целях определения зависимости суммы товарооборота и средних товарных запасов определите уравнение прямолинейной связи.

2. Для определения тесноты связи между изучаемыми явлениями вычислите линейный коэффициент корреляции.

Задача № 8.7

По 10 однородным предприятиям за отчетный год имеются следующие данные о средней выработке продукции на одного работника и электровооруженности труда:

№	Электровооруженности труда квт/ч. на одного работника	Выработка продукция на одного работника, млн.сум
1	21	60
2	24	64
3	26	58
4	24	56
5	30	61
6	28	68
7	27	67
8	28	65
9	25	62
10	24	61

1. Для изучения связи между электровооруженностью труда работника и выработкой продукции на одного работника определить линейное уравнение связи и линейный коэффициент корреляции.

2. Пояснить смысл полученных показателей.

Тесты для самоконтроля

1. Если уравнение регрессии между себестоимостью единицы продукции (Y) и производительностью труда одного работника (X) выглядит следующим образом: $Y = 320 - 0,2X$, то при увеличении факторного признака результативный:

- а) не изменяется;
- б) увеличивается;

- в) изменяется произвольно;
 - г) уменьшается.
2. Связь является функциональной, если определенному значению факторного признака соответствует:
- а) 0 значений результативного признака;
 - б) несколько значений результативного признака;
 - в) 2 значения результативного признака;
 - г) строго определенное значение результативного признака.
3. Связь между факторным и результативным признаками является тесной, если значение показателя тесноты связи равно:
- а) 0,6;
 - б) 0,75;
 - в) 0,3;
 - г) 0,5.
4. Если результативный и факторный признаки являются количественными, то для анализа тесноты связи между ними могут применяться:
- а) корреляционное отношение;
 - б) линейный коэффициент корреляции;
 - в) коэффициент ассоциации;
 - г) коэффициент корреляции рангов Спирмена;
 - д) коэффициент корреляции рангов Фехнера.
5. Теснота связи между признаками определяется с помощью метода:
- а) группировок;
 - б) средних величин;
 - в) относительных величин;
 - г) корреляции.
6. Частный коэффициент корреляции показывает тесноту:
- а) линейной зависимости между двумя признаками на фоне действия остальных, входящих в модель;
 - б) линейной зависимости между двумя признаками при исключении влияния остальных, входящих в модель;
 - в) связи между результативным признаком и остальными, включенными в модель;
 - г) нелинейной зависимости между двумя признаками.
7. Корреляционный анализ используется для изучения:
- а) взаимосвязи явлений;
 - б) развития явления во времени;
 - в) структуры явлений.
8. Аналитическое выражение связи определяется с помощью метода анализа:
- а) корреляционного;
 - б) регрессионного;
 - в) группировок

II Раздел: Социально-экономическая статистика.

Тема VIII: Статистика населения

Население представляет собой совокупность людей, проживающих на определенной территории.

Анализ демографической ситуации предполагает исследование следующей системы показателей;

- виды переписей населения;
- показатели численности населения;
- показатели характеризующие состав населения по полу, возрасту, семейному положению, национальности, грамотности;
- общие показатели естественного и механического движения населения;
- специальные показатели естественного движения населения;
- показатели механического движения населения;
- расчет перспективной численности населения.

Основные понятия и показатели статистики населения

Основные понятия	
Перепись	предназначен для характеристики демографической ситуации в стране. Сплошные переписи проводились в 1920, 1926, 1939, 1959, 1970, 1979, 1989 годах планируется проведение в 2022 году.
Микроперепись	проводится в промежутках между переписями населения, охватывает, как правило, 5 процентов населения.
Возрастно-половые пирамида	графическое изображения отображения половозрастного состава населения.
Естественное движение населения	превышение или уменьшение рождаемости над смертностью. $\Delta \text{ ест. } = N - M$ где N – число родившихся M – число умерших
Механическое движение населения	перемещение людей с изменением места жительства через территориальные границы
Миграция	перемещение населения с пересечением границ территории.
Внутренняя миграция	перемещение населения в границах определенной территории
Внешняя миграция	перемещения населения с пересечением границ территории.
Иммиграция	въезд в населенный пункт.
Эмиграция	выезд из населенного пункта.

Категории населения при переписи	
Наличное население, (НН)	<p>численность лиц находящихся на момент переписи, независимо от фактического их места жительства.</p> <p>$НН = ПН - ВО + ВП.$</p> <p>Где ПН – постоянное население ВО – временно отсутствующие ВП – временно проживающие.</p>
Постоянное население (ПН)	<p>в данном населенном пункте постоянно проживающая категория, независимо от их фактического местонахождения на критический момент переписи.</p> <p>$ПН = НН + ВО - ВП.$</p>
Временно отсутствующие (ВО)	<p>из числа постоянного населения, на момент учета временно отсутствующие не более 6 месяцев.</p>
Временно проживающие (ВП)	<p>из числа наличного населения, которые на момент учета находились временно в данном населенном пункте.</p>
Показатели численности населения	
Численность населения на конец года	<p>$S_{н.к.г.} = S_{н.н.г.} + N - M + П - В$</p>
Среднегодовая численность населения	<p>при наличии показателей моментного характера, с равноотстоящими интервалами применяют среднюю хронологическую простую.</p> $\bar{S} = \frac{\frac{1}{2}S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + \frac{1}{2}S_n}{n-1}$

	<p>При наличии данных на начало и конец периода определяется как средняя арифметическая</p> $\bar{S} = \frac{S_0 + S_1}{2}$ <p>При наличие данных интервального характера с разными интервалами применяют средне арифметическую взвешенную. $\bar{S} = \frac{\sum St}{\sum t}$ где t – длительность интервала</p>
Перспективная численность населения на межпереписной период	$S_n = S_0 \times \left[1 + \frac{K_{\text{общ}}}{1000}\right]^n$ <p>где «n» - число периодов прогноза</p> <p>$K_{\text{общ}}$ – коэффициент общего прироста населения</p>
Общие показатели естественного движения населения	
Коэффициент рождаемости	$K_p = \frac{N}{S} \times 1000$ <p>характеризует число родившихся живыми за год в расчете на 1000 среднегодового населения.</p>
Коэффициент смертности	$K_{\text{см}} = \frac{M}{S} \times 1000$ <p>характеризует число умерших за год в расчете на 1000 среднегодового населения</p>
Коэффициент естественного прироста	$K_{\text{ест.пр.}} = \frac{N - M}{S} \cdot 1000$ <p>со знаком плюс естественный прирост, убыль со знаком минус.</p>

Коэффициент жизненности Покровского	$K_{ж} = \frac{N}{M} \text{ или } K_{ж} = \frac{K_p}{K_{см}}$ <p>при $K_{ж} \geq 1$, то превышение родившихся над умершими</p>
Коэффициент эффективности воспроизводства населения	$K_{эф.воспр.} = \frac{N-M}{N+M} \times 100$ <p>доля естественного прироста в общем оборота население</p>
Коэффициент брачности	$K_{бр} = \frac{Б}{S} \cdot 1000$ <p>где Б – число зарегистрированных браков</p>
Коэффициент разводимость	$K_{раз} = \frac{P.з.}{S} \cdot 1000$ <p>где P.з. – зарегистрированные разводы</p>
Коэффициент соотношения браков и разводов	$K_{бр.розв} = \frac{Б}{P.з.} \times 100$
Специальные показатели естественного движения населения	
Коэффициент фертильности	$K_{ф} = \frac{N}{S_{(15-49)}} \times 1000 \text{ или } K_{ф} = \frac{K_p}{d_{(15-49)}}$ <p>где $S_{(15-49)}$ – среднегодовая численность женщин фертильного возраста. $d_{(15-49)}$ – доля женщин фертильного возраста.</p>
Коэффициент детской смертности	$K_{д.с} = \frac{M_{(до 1 года)}}{\frac{1}{2}N_0 + \frac{2}{3}N_1}$ <p>где N_0 и N_1 – число родившихся в предыдущем и в текущем году</p>
Коэффициент старения	$K_{старш} = \frac{S_{свыше 65 лет}}{S} \cdot 100$ <p>государство может быть отнесено к</p>

	категории «демографически старых» при превышение этого показателю 15 %
Общие показатели механического движения населения	
Коэффициент прибытия	$K_{\text{приб}} = \frac{\Pi}{S} \cdot 1000$
Коэффициент выбытия	$K_{\text{выбл}} = \frac{B}{S} \cdot 1000$
Коэффициент механического прироста	$K_{\text{мех.прир.}} = \frac{\Pi - B}{S}$ $K_{\text{м.пр}} = K_{\Pi} - K_B$ <p>отрицательное значение характеризует процессы эмиграции населения</p>
Коэффициент эффективности миграции	$K_{\text{эф.м}} = \frac{\Pi - B}{\Pi + B} \cdot 100.$
Коэффициент общего прироста	$K_{\text{общ}} = K_{\text{ест.}} + K_{\text{мех}}$

Типовой пример 1

Известны следующие данные о возрастных коэффициентах смертности: $K_{см}=28\%$
 Условное поколение 10000чел. Предстоящие число человека-лет жизни для данного поколения - 660 000

Решение:

Построим макет таблицы смертности:

Возраст t в годах	Число дожив.д о возр.х	Вероятн. Дожить до сл.возр.	Вероятн.с мерт. в течении года	Число живущих в возр.	Предст.21л ет жизни	Сл.продол. Предст. жизни	коэф
X	L_x	P_x	q_x	L_x	T_x	e_0^x	P_x
0	10000	0,972	0,028	9860	66000	66	0,9833

- 1) На основании повозрастных коэффициентов смертность определяется коэффициентом дожития. $q_0=0,028$

$$P_0=1-q_0 = 0,972$$

- 2) Вероятность дожить до следующего возраста $\times (P_x)$, рассчитаем число доживающих до возраста $x+1$:

$$L_{x+1} = L_x \times P_x$$

$$L_{x+1} = 10000 \times 0,972 = 9720$$

- 3) Число живущих в возрасте $x_{лет} - L_x$

$$L_x = \frac{x_0 - x_1}{2} = \frac{10000 + 9720}{2} = 9860$$

- 4) Определим число предстоящих человек-лет жизни.

$$T_0 = 660\,000$$

$$T_1 = \Sigma L_{0-x} = T_0 - L_0 = 660000 - 9860 = 650140 \text{ч. л}$$

- 5) Средняя продолжительность предстоящей жизни населения определяется как $\frac{T_x}{L_x}$

$$e_0^0 = \frac{T_0}{L_0} = \frac{660000}{10000} = 66 \text{ лет}$$

$$e_1^1 = \frac{T_1}{L_1} = \frac{650140}{9720} = 66,9 \text{ лет}$$

Типовой пример 2

На основании данных о демографической ситуации по выборочной совокупности стран мира за 2016 год необходимо:

1. Определить среднегодовую численность населения
2. Число родившихся
3. Произвести группировку стран по выборочной совокупности по показателю коэффициента рождаемости
4. Рассчитать по каждой группе:
 - Средний коэффициент рождаемости

• Общий объем ВВП

5. Определить степень взаимосвязи между коэффициентом рождаемости и ВВП на

душу населения, исчислив эмпирическую корреляционное отношение

	Страна	Численность населения н.н.г, млн.ч		Коэффициент рождаемости	Ввп, млрд долл
		2016 г	К естес.пр		
1	Азербайджан	9687,3	9,1	16,2	1703
2	США	1282790	4,3	12,4	18707,2
3	Армения	3004	3,9	13,3	25,9
4	Великобритания	65572,4	2,7	12,1	2823,7
5	Франция	66539	3,0	12,3	2741,6
6	Швеция	9838,5	2,6	12,0	497,8
7	Грузия	3729,5	1,6	12,5	37,3
8	Китай	1374220	4,7	12,4	21316,9
9	Финляндия	5496,6	0,8	10,7	233,7
10	Испания	46423	0,3	9,4	1694,6
11	Дания	5699,2	0,3	10,4	279,4
12	Россия	146495,5	0,1	12,9	3887,4
13	Австрия	8662,6	0	9,5	422
14	Польша	38484	-0,7	9,6	1056,8
15	Молдова	3555,2	-0,8	11,8	22,8
16	Италия	60685,5	-1,6	8,7	2244,8
17	Япония	126880	-1,8	7,8	5225,1
18	Эстония	1313,3	-2,2	10,3	39,6
19	Белоруссия	9494,2	-2,8	10,5	171,9
20	Казахстан	17651,3	10,5	18,7	450,5
21	Узбекистан	31022,5	11,6	16,9	210,2

22	Киргизстан	5975	16,0	22,6	21,7
23	Таджикистан	8352	17,7	23,8	26,1
24	Туркменистан	4751,1	13,2	19,3	95,6

Решение

1. Рассчитаем среднегодовую численность населения за 2016 год используя коэффициент естественного прироста⁽¹⁾

Ранжирован¹ный ряд стран мира по коэффициенту рождаемости

	Страна	Средне годовая. ^x чис. нас тыс.ч	Коэф. рождаемости	ВВП млрд \$	ввп на душу населения тыс.ч	Число родившихся, чел
	1	2	3	4	5=4:2	6
1	ЯПОНИЯ	126765,8	7,8	5225,1	41,20	988773
2	ИТАЛИЯ	60636,9	8,7	2244,8	37,02	527541
3	ИСПАНИЯ	46429,9	9,4	1694,6	36,49	436441
4	АВСТРИЯ	8662,6	9,5	422,0	48,71	82295
5	ПОЛЬША	38470,5	9,6	1056,8	27,47	369317
6	ЭСТОНИЯ	1311,8	10,3	39,6	30,19	16602
7	ДАНИЯ	5700,1	10,4	279,4	49,02	59281
8	БЕЛОРУССИЯ	9480,9	10,5	171,9	18,13	99549
9	ФИНЛЯНДИЯ	54518,4	10,7	233,7	4,29	583346
10	МОЛДОВА	3553,2	11,8	22,8	6,41	41933
11	ШВЕЦИЯ	9851,3	12,0	497,8	50,53	118215
12	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	65660,9	12,1	2823,7	43,00	794496
13	ФРАНЦИЯ	66638,8	12,3	2741,6	41,14	819657
14	КИТАЙ	1377449,4	12,4	21316,9	15,47	17080372
15	США	1285548	12,5	18767,2	14,60	16069350
16	ГРУЗИЯ	3732,5	12,5	37,3	9,20	46656
17	РОССИЯ	146502,8	12,9	3887,4	26,53	1889886

¹ Без учета механического движения

18	АРМЕНИЯ	3010	13,3	25,9	8,60	40033
19	АЗЕРБАЙДЖАН	9731,4	16,2	170,3	17,50	157648
20	УЗБЕКИСТАН	31202,4	16,9	210,2	6,74	527320
21	КАЗАХСТАН	17743,9	18,7	450,5	25,38	331810
22	ТУРКМЕНИСТАН	4782,4	19,3	95,6	53,63	92300
23	КИРГИЗСТАН	6022,8	22,6	21,7	3,60	136115
24	ТАДЖИКИСТАН	8459,2	23,8	26,7	3,08	201340
	ИТОГО:			63995,6		41510276

1.

Число родившихся определяется из формулы К.р.

2. Размер вариации по коэффициенту рождаемости

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 23,8\% - 7,8\% = 16\%$$

Определим количество групп по формуле Стерджесса

$$n = 1 + 3,22 \times \lg N = 1 + 3,22 \times \lg 24 = 1,380 \approx 6 \text{ групп}$$

Величина интервала группы:

$$16 : 6 \approx 2,66$$

Интервалы групп

$$I \quad 7,8 + 2,66 = 10,46$$

$$II \quad 10,46 + 2,66 = 13,12$$

$$III \quad 13,12 + 2,66 = 15,78$$

$$IV \quad 15,78 + 2,66 = 18,45$$

$$V \quad 18,44 + 2,66 = 21,13$$

$$VI \quad 21,13 + 2,66 = 23,8$$

Группировка стран по уровню рождаемости

Группировка стран по коэффициенту рождаемости ‰	Число стран в группе
---	----------------------

I.	7,8 – 10,46	7
II.	10,46 – 13,12	10
III.	13,12 – 15,78	1
IV.	15,78 – 18,44	2
V.	18,44 – 21,13	2
VI.	21,13 – 23,8	2
		24

Определим в каждой интервальной группе численность населения, число родившихся, объем ВВП

Группы Стран по Кр	Число Стран	Численность населения всего, тыс. ч	Численность родившихся, чел	ВВП млрд
7,8 – 10,46	7	287977,6	2480250	10962,3
10,46 – 13,12	10	3023936,2	37543460	50500,3
13,12 – 15,78	1	3010	40033	25,9
15,78 – 18,44	2	40933,8	684968	1913,2
18,44 – 21,13	2	22526,3	424110	546,1
21,13 – 23,8	2	14482	337455	47,8
	24	3361885,9	41510276	63995,6

Аналитическая группировка стран по уровню рождаемости

Группы стран по коэффициенту рождаемости ‰	Число стран	Средний коэффициент рождаемости ‰	ВВП на душу населения по групп

7,8 – 10,46	7	8,61	38,07
10,46 – 13,12	10	12,4	16,71
13,12 – 15,78	1	13,3	8,60
15,78 – 18,44	2	16,73	46,73
18,44 – 21,13	2	18,83	24,24
21,13 – 23,8	2	23,3	3,30
Итого	24	12,34	19,30

Отсюда большинство стран имеют достаточно низкие значения рождаемости 7,8 – 13,12‰

Определим по каждой группе дисперсию ВВП на душу населения

$$G^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}$$

Где \bar{x} – средний ВВП в группе

Группы стран по коэффициенту рождаемости в‰	ВВП на душу населения	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$
7,8 – 10,46	38,07	41,2-38,07=3,13	9,7969	420,9623/7=60,13
		37,02-38,07=-1,05	1,1025	
		36,49-38,07=-1,58	2,4964	
		48,71-38,07=10,64	113,2096	
			112,36	
			62,0944	
			119,9025	
10,46 – 13,12	16,71	27,47-38,07=-10,6	2,0164	286,1819
		30,19-38,07=-7,88	154,2564	
		49,02-38,07=10,95	106,09	
		18,13-16,71=1,42	1143,7924	
		4,29-16,71=-12,42	691,1641	
			596,8249	
			1,5376	
13,12 – 15,75		6,41-16,71=-10,3	0	0
15,75 – 18,44		50,53-16,71=33,82	854,3929	1226,796
		43,00-16,71=26,29	1599,20	
18,44 – 21,13		16,71=26,29	1,2996	432,535
		41,14-16,71=24,43	863,7721	
21,13-23,8			0,09	

		15,47-16,71=- 1,24	0,0484	0,0692
		14,60-16,71=- 3,6476		
		9,20-16,71=-7,51		
		26,53- 16,71=9,82		
		8,60-8,60=0		
		17,50-46,73=- 29,23		
		6,74-46,73=- 39,99		
		25,38- 24,24=1,14		
		53,63- 24,24=29,39		
		3,60-3,3=0,3		
		3,08-3,3=-0,22		

Среднюю из внутригрупповых дисперсий

$$\sigma_{\text{вн/гр}}^2 = \frac{\sum \sigma^2 \times n_1}{\sum n_1} = \frac{60,13 \times 7 + 286,1819 \times 10 + 0 \times 1 + 1226,796 \times 2 + 432,535 \times 2 + -0,0692 \times 2}{24} = \frac{6601,5294}{24} = 275,06$$

$$\delta = 16,585.$$

Далее вычислим межгрупповую вариацию признака по формуле;

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 f}{\sum f} \text{ где } \bar{x} - \text{общая средняя}$$

$$\bar{x} = \frac{63995,6}{3361865,9} = 19,035 \text{ тыс. у. е}$$

Межгрупповая дисперсия равна:

$$\sigma^2 = \frac{(60,13-19,03)^2 \times 7 + (286,1819-19,03)^2 \times 10}{24} + \frac{(0-19,03)^2 \times 1 + (1226,796-19,03)^2 \times 2 + (432,535-19,03)^2 \times 2 + (0,0692-19,03)^2 \times 2}{24} = \frac{3985229}{24} = 166051,2$$

Общая дисперсия признака равна:

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \sigma_{\text{вн/гр}}^2 + \sigma^2 = 275,06 + 166051,2 = 166326,3$$

4. Коэффициент детерминации

$$\eta^2 = \frac{\sigma^2}{\sigma_{\text{общ}}^2} = \frac{166051,2}{166326,3} = 0,998$$

Коэффициент детерминации показывает что 99,8% вариации валового внутреннего продукта на душу населения обусловлено различиями в демографических показателях рождаемости, а 0,2% другими фактами.

Эмпирическая корреляционное отношение равно:

$$\eta = \sqrt{\eta^2} = \sqrt{0,998} = 0,9989.$$

Следовательно связь между результативным признаком (ВВП на душу населения) и факторным признаком (коэффициентом рождаемости) высокая.

Типовой пример 2.

Известны следующие данные о возрастных коэффициентах смертности: $K_{\text{см}} = 28\%$
Условное поколение 10000 чел. Предстоящие число человека-лет жизни для данного поколения - 660 000

Решение:

Построим макет таблицы смертности:

Возраст в годах	Число дожив. до возр.х	Вероятн. Дожить до сл.возр.	Вероятн. смерт. в течении года	Число живущих в возр х	Предст.ч исл. лет Жизни	Средняя продолжительность пред жизни	Коэффициент дожития
X	L_x	P_x	q_x	L_x	T_x	e_0^x	P_x

0	10000	0,972	0,028	9860	66000	66	0,9833
---	-------	-------	-------	------	-------	----	--------

- 1) На основании повозрастных коэффициентов смертности $q_0=0,028$ определяется коэффициент дожития.

$$P_0=1-q_0 = 0,972$$

- 2) Вероятность дожить до следующего возраста $\times (P_x)$, рассчитаем число доживающих до возраста $x+1$:

$$L_{x+1} = L_x \times P_x$$

$$L_{x+1} = 10000 * 0,972 = 9720$$

- 3) Число живущих в возрасте $x_{\text{лет}} - L_x$

$$L_x = \frac{x_0 - x_1}{2} = \frac{10000 + 9720}{2} = 9860$$

- 4) Определим число предстоящих человек-лет жизни.

$$T_0 = 660\ 000$$

$$T_1 = \Sigma L_{0-x} = T_0 - L_0 = 660000 - 9860 = 650140 \text{ч. л}$$

- 5) Средняя продолжительность предстоящей жизни населения определяется как $\frac{T_x}{L_x}$

$$e_0^0 = \frac{T_0}{L_0} = \frac{660000}{10000} = 66 \text{ лет}$$

$$e_1^1 = \frac{T_1}{L_1} = \frac{650140}{9720} = 66,9 \text{ лет}$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача № 9.1 При проведении переписи населения в г. Ташкенте счетчик 15 января установил, что на критический момент переписи, т.е. в 12 ч. ночи с 11 на 12 января 1989 г. в доме № 1 кроме 140 чел. постоянно проживающих, находились следующие лица..

Алимов Н.Б., приехавший 2 января из Карши в кв. № 5 к родственникам в отпуск на 20 дней, Петров М.К., приехавшая 6 января в командировку из г. Ферганы и остановившаяся у знакомых в кв. № 40.

Счетчик также установил, что на критический момент переписи из постоянно живущих в этом доме, кроме 140 чел. отсутствовали:

5 чел. – на работе в ночной смене

2 чел. – за границей по туристической путевке

2 чел. – в командировке

2 чел. – военная служба.

Солиева К.Х. в роддоме, где в 23 ч. ночи 14 января родила 2-х близнецов.

Рузиев К.Н. – в больнице умер в 22 ч. на 14 января.

Определить:

1) постоянное и наличное население дома № 1;

2) численность временно проживающих;

3) численность временно отсутствующих;

Задача 9.2. Имеются следующие данные о численности городского населения (тыс. чел.).

Численность фактически проживающего постоянного населения на 1 января.	520
--	-----

Численность временно отсутствующих на 1.01.	8
---	---

В течении года умерло:	24
------------------------	----

Из числа постоянного населения	19
--------------------------------	----

Из числа временно проживающих	5
-------------------------------	---

Родилось:

у постоянного населения	30
-------------------------	----

у временно проживающего	6
-------------------------	---

Из числа временно отсутствующих вернулось на постоянное жительство 8

Определить: 1. Численность постоянного и наличного населения на начало и конец года.

2. показатели естественного и механического прироста.

Задача 9.3. Численность населения населенного пункта на начало года – 320 т.ч., а на конец года – 360 т.ч. В течении года родилось 20 т.ч., умерло 10 т.ч., в том числе в возрасте до 1 года – 6 т.ч., из них детей рожденных в текущем году и 4 т.ч. детей рождения предыдущего года. 2 т.ч.

В течении года прибыло тыс. чел. 18. Выбыло по различным причинам – 20 тыс. чел.

Определить: Показатели естественного и механического движения населения.

Задача 9.4. Движение населения города характеризуется следующими данными (тыс. чел): на начало года наличное населения составляло 640, в том числе временно проживающих 24, и временно отсутствующих 12 человек.

В течении года:

Родилось 28, в том числе у постоянного населения 26.

Умерло 12, в том числе у постоянных жителей 8.

Прибыло на постоянное местожительство 9, вернулось временно отсутствующих 4.

Выбыло из числа постоянного населения, на постоянное проживание в другие населенные пункты 12.

Определить:

1. Численность постоянного и наличного населения на начало и конец года.

2. для постоянного населения определить показатели естественного и механического движения.

Задача 9.5. На 01.01 текущего года численность постоянного населения составляло 28400 чел, временно проживающих на данной территории 320, временно отсутствующих 124,

на конец года численность наличного населения составило 29800 чел. число умерших в течении года у наличного населения составило 29 чел. коэффициент механического прироста составило 2 ‰.

Определить для наличного населения коэффициент рождаемости.

Задача. 9.6.

2010-2019 г.г. численность населения Узбекистана составляла:

(тыс. ч.)

Показатели года	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
численность населения (н. н.г.)	28001,4	29993,5	30492,8	31022,5	31575,3	32120,5	32656,7	33255,5
родилось							553,4	
умерло							112,6	
приехало	139,8	115,1	145,4	139,3	141,5	157,1	121,7	
уехало	183,9	189,7	183,9	168,6	168,8	175,7	133,4	

Определить: 1. среднегодовую численность населения за 2010-2019

г.г.

2. среднегодовой темп роста (снижения) численности населения

3. Прогнозную численность населения на 2022 год.

Задача 9.7. На основе данных предыдущей задачи.

Определить:

1. За 2018 год показатели естественного движения населения.

2. показатели механического движения населения за тот же год.

Задача 9.8. Если среднегодовая численность населения составила 10 тыс. чел. из них на долю женщин приходилось 53%, из которых 32% были фертильного возраста, и специальный коэффициент рождаемости составил 22‰.

Определить: 1 общий коэффициент рождаемости.

2 численность родившихся

Задача 9.9. Имеются следующие данные о численности населения Узбекистана в январе 2020 года

(чел)

Годы	01.01.2020г.	24.01.2020 г.	25.01.2020 г.	01.02.2020г. ^x
Численность населения	33724482	33999531	34 000 000	34014226

Определить: средне январскую численность населения Узбекистана.

x – расчётный

Задача 9.10

Численность населения Узбекистана составила на начало 2018 года 33085,7 тыс.чел.

в течении года: тыс.чел родилось-553,4 , умерло-112,6 , приехавшие в страну составили- 121,7 , выехали из страны 133,4.

На основе вышеприведенных данных рассчитайте:

1. Численность населения на конец года.
2. Среднегодовую численность населения и коэффициент жизненности.
3. Общие коэффициенты естественного и механического движения населения.

Задача 9.11

Показатели половозрастного состава населения (н.н.г. тыс. чел)

	2017		2018		2019	
	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.	Муж.
Всего:	15999,5	16121,0	16258,8	16397,9	16544,9	16710,6
0-2	1013,9	1098,7	1010,7	1095	1021,0	1113,1
3-5	918,5	989,0	957,5	1032,5	998,6	1080,1
6-7	620,2	661,9	606,0	649,8	604,8	650,6
8-15	2122,2	2241,3	2192,7	2319,8	2248,0	2381,7
16-17	508,7	532,1	494,1	518,2	496,9	523,1
18-19	545,7	571,9	518,2	514,9	507,9	531,2
20-24	1554,2	1621,6	1514,7	1583,4	1458,3	1527,1
25-29	1554,7	1597,2	1566,7	1616,1	1574,5	1628,7
30-34	1379,9	1390,8	1438,9	1453,9	1482,6	1504,7
35-39	1114,1	1116,4	1153,9	1156,5	1196,6	1198,7
40-49	1868,0	1825,8	1905,9	1868,2	1942,0	1912,9
50-59	1547,1	1432,9	1575,9	1457,5	1602,8	1477,7
60-69	784,1	695,7	845,6	750,6	920,3	817,9
70 ч. старш.	467,5	345,7	478,2	353,8	490,6	363,1

Определить:

1. Возрастную структуру населения.
2. Структурное среднее: моду и медиану,
3. Показатели динамика численности населения
4. С вероятностью 0,954 удельный вес детей в общей численности населения при 5% выборке
5. Необходимую численность выборки для случайного бесповторного отбора, чтобы с вероятностью 0,954, предельная ошибка выборки не превышала 1,5 года.

Задача 9.12 На основе данных о демографической ситуации в 2016 году

	численность населения тыс.чел.	численность родившихс чел.	ВВП млрд \$
--	--------------------------------	----------------------------	-------------

Россия	146502,8	188988,6	3887,4
Азербайджан	9731,4	157648	170,3
Армения	3010,0	40033	25,9
Белоруссия	9480,9	99549	171,9
Грузия	3732,5	46656	37,3
Казахстан	17743,9	331810	450,5
Киргизия	6022,8	136115	21,7
Таджикистан	8459,2	201340	26,1
Узбекистан	31202,4	527320	210,2
Туркменистан	4782,4	92300	95,6

Рассчитать:

1. Коэффициент рождаемости
2. произвести группировку по коэффициенту рождаемости.
3. по каждой группе а) средний коэфф. рождаемости.
б) объем ВВП на душу населения.
4. определить степень взаимосвязи между коэффициентом рождаемости и ВВП на душу населения, исчислив эмпирическое корреляционное отношение.

Задача 9.13.

По приведенным данным о распределении населения по основным возрастным группам Узбекистана исходя из данных задачи №9.11:

1. Определите показатель демографической нагрузки на
2. трудоспособное население.
3. Произведите группировку по исчисленному показателю, определив по
4. каждой группе общие и средние показатели:
 - а) численность населения моложе трудоспособного возраста;
 - б) численность население трудоспособного возраста;
 - в) численность население старше трудоспособного возраста.

Задача 9.14.**Естественное и механическое движение населения за 2010-2018 гг.****тыс. чел.**

№.	Показатели	2010 г.	2018 г.
1.	Численность население на начало года	380640	390720
2.	Численность женщин фертильного возраста	81200	80100
3.	Численность родившихся	2929,1	2986,2
4.	Численность умерших	2452,2	2563,1
	в том числе до 1 года	18,1	19,4
5.	Число заключенных браков	1980	2160
6.	Число зарегистрированных разводов	860	930
7.	Число прибывших	2324	2362
8.	Число выбывших	2823	2654

На основе приведенных данных определите:

1. Численность население на конец каждого года;
2. Среднегодовую численность населения;
3. Показатели естественного движения населения;
4. Показатели механического движения населения

Задача 9.15.

В одном из населенных пунктов на начало года проживало 833625 чел. За год родилось 79160 чел.

В течение года на постоянное жительство прибыло 3160 чел., выбыло в другие населенные пункты на постоянно проживанию 84140 чел.

В течение года умерло 72160 чел.

Определите: 1. численность населения на конец года

2. показатели движения населения

Задача 9.16

По данным задачи 9.6 о динамике населения Узбекистана. рассчитайте: показатели анализа динамики численности населения и сделайте выводы.

Задача 9.17.

По данным задачи 9.11 о динамике поло-возрастного состава населения Узбекистана.

рассчитайте: относительные показатели координации и сделайте выводы.

Тесты для самоконтроля

1. Какие из перечисленных ниже коэффициентов относятся к специальным показателям естественного движения населения:

- а) коэффициент рождаемости;
- б) коэффициент брачности;
- в) коэффициент младенческой смертности;
- г) коэффициент жизненности

2. Какая из приведенных ниже формул соответствует показателю сальдо миграции:

- а) прибывшие + выбывшие;
- б) родившиеся - умершие;
- в) прибывшие - выбывшие ;
- г) прибывшие – умершие

3. Удельный вес женщин фертильного возраста составляет 29%, коэффициент рождаемости равен 10,4%, численность родившихся за год 34 тыс. чел.

Определите коэффициент фертильности:

- а) 627;
- б) 24,5;
- в) 326;
- г) 35,9

4. среднегодовая численность населения составила 3256318 чел. Прибыло на постоянное жительство 2250 чел. За этот же период выехали 1820 чел.

Определите: коэффициент интенсивности миграции

- а) 0,691;
- б) 0,559;
- в) 0,132;
- г) 12,5

5. Маятниковая миграция представляет собой:

а) периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой, связанное с работой или учебой;

б) перемещение населения по территории населенного пункта к местам отдыха и обратно;

в) перемещение населения по территории населенного пункта с изменением постоянного места жительства.

6. Численность лиц, находящихся на данной территории в критический момент, - это:

а) постоянное население;

б) наличное население;

в) временно проживающие;

г) временно отсутствующие.

7. Среднегодовая численность населения 512 тыс.чел.

число родившихся 11800 чел.

число умерших 10200 чел.

численность прибывших на ПМЖ 200

численность выбывших на ПМЖ 140

Определите общий коэффициент смертности:

а) 19,85;

б) 19,89;

в) 19,92;

г) 18,6

8. На критический момент переписи населения, в населенном пункте зафиксировано 20800 чел. Счетчиками установлено, что временно отсутствующие составили 2100 чел. временно проживающие 4320 чел.

Определите численность постоянного населения:

а) 18580;

б) 20800;

в) 23020;

г) 27220.

9. Численность населения составила 18 450 чел., коэффициент среднегодового прироста населения составил 2,4 процента каково будет перспективная численность через три года:

а) 18533;

б) 44,28;

в) 18494;

г) 18450.

10. Определите коэффициент миграции, если коэффициент общего прироста 4 процента, коэффициент естественной убыли 1,5 процента

а) 2,5;

б) 6,5;

в) 5,5;

г) -2,5.

11. Какие категории населения учитываются при проведении переписи:

- а) наличное население;
- б) постоянное население;
- в) временно проживающие;
- г) временно отсутствующие.

12. По какому виду средней определяется среднегодовая численность населения, если известны численность его на начало и на конец года:

- а) средняя арифметическая простая;
- б) средняя арифметическая взвешенная;
- в) средняя геометрическая;
- г) средняя хронологическая.

13. По какому виду средней определяется среднемесячная численность населения за 1-й квартал, если численность приведена на 1.01; 1.02; 1.03; и 1.04 :

- а) средняя арифметическая.
- б) средняя гармоническая.
- в) средняя хронологическая.:
- г) средняя геометрическая.

14. Выберите показатели естественного движения населения:

- а) число выехавших
- б) число прибывших на постоянное жительство
- в) коэффициент естественного прироста
- г) абсолютный миграционный прирост.

15. Критический момент переписи населения- это:

- а) время, в течение которого проводится перепись
- б) момент, когда проводится опрос жителей помещения
- в) момент, по состоянию на который собирается информация о населении
- г) дата окончания переписи.

16. Как определяется коэффициент механического прироста:

- а) отношение абсолютного механического прироста к среднегодовой численности населения
- б) разность между числом прибывших и выбывших
- в) отношение числа прибывших к среднегодовой численности

17. Выберите правильную форму расчета среднегодовой численности населения при наличии данных на начало нескольких лет с одинаковыми интервалами времени, рассчитывается по формуле:

- а) средняя арифметическая простая
- б) средне хронологическая простая
- в) средне арифметическая взвешенная
- г) средняя хронологическая взвешенная

18. Известно, что численность населения на 01.01.2002 года составило 143954, 4 тыс чел в том числе в трудоспособном возрасте 87329.1 тыс чел, в возрасте до 16 лет 26265, 3 тыс чел, старше трудоспособного возраста ”””” Коэффициент демографической нагрузки по замещению составил, в%

- а) 393.4%
- б) 341.9%
- в) 648.4%
- г) 306.5%

Тема X. Статистика рынка труда

10.1 Статистика трудовых ресурсов.

Формирование в Узбекистане рыночных отношений обусловило значительные изменения в статистике рынка труда, если необходимость изучения статистики население объясняется тем что все что делается в обществе приоритетным является удовлетворение растущих потребностей населения, поэтому исходя из численности состава населения планируется развитие всех отраслей народного хозяйства.

В то же самое время всё что производится в обществе, будь это товары или услуги, производят часть этого населения. Поэтому возникает необходимость изучения части этого населения то есть производителей.

Источником пополнения производителей является население в трудоспособном возрасте.

В нашей стране к этой категории относятся:

- женщины в возрасте с шестнадцати лет до 55 лет
- мужчины в возрасте от 16 лет до 60 лет

В разных странах мира существуют свои границы трудоспособного возраста, так,

Государство	Выход на пенсию в странах мира (таблица на 2019г)
Бельгия	65, но при наличии стажа свыше 41г. можно уйти в 63
Дания	67

Италия	62 – при наличии стажа 38 лет, но в целом работает формула «возраст + трудовой стаж = 100», то есть при большом стаже можно уйти с работы раньше
Норвегия	67
Финляндия	63, но по различным причинам можно уйти в 60
Швеция	65, но некоторые льготники могут покинуть службу и раньше
Швейцария	Женщины – в 64, мужчины – в 65

Беларусь	Согласно утвержденной реформе, с 01.01.2022 мужчины будут выходить на пенсию в 63, а женщины – в 58. В 2019 женщине можно прекратить работать в 56,5, а мужчине – в 61,5.
Болгария	Женщины – в 60,8 при наличии стажа не менее 34,8 лет, мужчины – в 63,8.
Молдова	Согласно утверждённой реформе, пенсионерами могут быть лица, достигшие 63 лет. Но мужчины до этой планки «дойдут» к первому июля 2019 года а женщины только к

	01.07.2028 года. Поэтому в 2019 году женщины обязаны работать до 58,5 лет. При этом обязательное наличие максимального трудового стажа 15 лет.
Польша	Женщины - в 60, мужчины- в 65.
Россия	Женщина -55.5 мужчины 60.5 при наличии стажа не менее 10 лет. Согласно реформе, к 2028 году женщины будут уходить на пенсию в 60, а мужчина - в 65
Словакия	62
Украина	60- при наличии полных 26 лет стажа; если менее 16 лет, то на заслуженный отдых отпустят в 65 лет.
Чехия	Граждане, рожденные после 1971 года, -в 65

Самый низкий пенсионный возраст в Китае. Во многих странах обычного гражданина могут отпустить на пенсию не раньше 60 лет, а в среднем по миру 63-64 года.

Одним из главных событий прошлого года в России стало повышение пенсионного возраста теперь мужчина будет работать до 65, женщины до 60. Как известно на повышение пенсионного возраста решено было переход по образцам Европы. Практически во всех странах он достигает 65 лет, и правительство планирует постепенное повышение этой цифры. В некоторых странах право уйти отдыхать пораньше имеют военные, также этого можно добиться по состоянию здоровья, вследствие профессиональной деятельности

и наработанного стажа. В Канаде пенсионный возраст наступает в 65 лет, но если выйти позже то платить государство будет в несколько раз больше. В Китае пенсионный возраст для мужчин 60 лет, а для женщин 50. Но и Китай не отстаёт от мировых тенденций поэтому разрабатывает реформу повышения пенсионного возраста. В странах СНГ (бывшего СССР) пенсионный возраст самый низкий не превышает 65 лет для мужчин и для женщин начинается на пятом десятке. В Израиле для мужчин пенсионный возраст с 67 лет, а для женщин с 62 лет. В Америке перестают работать с 65 и 67 лет, можно и раньше, но тогда пенсия будет меньше. Японская система предусматривает разницу в 10 лет от 60 до 70 лет. Год назад власти приняли план по её повышению до 71 года и выше.

Следующая категория — это трудоспособное население в трудоспособном возрасте.

В группу нетрудоспособных включаются: неработающие инвалиды I и II групп рабочего возраста. Неработающие пенсионеры трудоспособного возраста. Получающие пенсию на льготных условиях.

Трудовые ресурсы – это часть населения страны, В состав которых включаются:

- Население в трудоспособном возрасте (от 16 до 59 лет мужчины и женщины от 16 до 54 лет включительно), кроме неработающих инвалидов I и II группы и неработающих лиц, которые получают пенсию на льготных условиях – это и есть потенциальные трудовые ресурсы.
- **Фактические трудовые ресурсы** - больше потенциальных на:
- работающих подростков;
- работающих пенсионеров,

меньше

- число студентов очно обучающихся;
- занятых в домашнем хозяйстве;
- лиц не желающих работать;
- число лиц вышедших на пенсию на льготных условиях;
- не желающих работать;

Население, в целом с целью изучения полноты общественного труда, делятся на две группы

1 группа - экономически активное население,

2 группа - экономически неактивное население.

Конечно может быть движения от первого ко второму или от второго к первому.

К экономически активному населению относятся занятые и безработные.

Основные понятия и показатели статистики трудовых ресурсов

Категории трудовых ресурсов

<i>Категории трудовых ресурсов</i>	
Экономически активное население	Часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг.
Занятые	Лица, которые в рассматриваемый период выполняли оплачиваемую работу по найму, а также приносящую доход работу не по найму как с привлечением, так и без привлечения наемных работников.
Экономически неактивное население	<p>Население, которое не входит в состав занятых и безработных (включая и лиц моложе трудоспособного возраста, установленного для учёта ЭАН).</p> <p>Численность экономически неактивного населения ЭНН может быть определена как разность между численностью всего населения и численностью рабочей силы. ЭНН измеряется по отношению к обследуемому периоду и включает следующие категории:</p> <ul style="list-style-type: none">• Учащиеся и студенты, слушатели и курсанты дневной

	<p>формы обучения (включая магистратуру и аспирантуру)</p> <ul style="list-style-type: none"> • пенсионеры по старости, на льготных условиях, и лица, получающие пенсии при потере кормильца при достижении ими пенсионного возраста • лица, получающие пенсии по инвалидности. • лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми и т.п. • лица, которые прекратили поиски работы, исчерпав все возможности её получения, но которые могут и готовы работать • другие лица, которым нет необходимости работать независимо от источника дохода.
<p>Безработные</p>	<p>В основных методологических положениях по классификации статистических данных о составе рабочей силы, экономической активности и статусу занятости, определено, что к <i>безработным</i>: относятся лица 16 лет и старше, которые в рассматриваемый период: а) не имели работы (доходного занятия);</p>

	<p>б) занимались поиском работы.</p> <p>в) были готовы приступить к работе.</p> <p>Учащиеся, студенты, пенсионеры и инвалиды учитываются в качестве безработных, если они занимались поиском работы и были готовы приступить к ней.</p>
<p>Показатели численности трудовых ресурсов</p>	
<p>Численность трудовых ресурсов</p>	<p>Демографический метод расчёта</p> $T_{TR} = T_{ТВ} - T_{ТИВ} + T_{ТПОДР} + T_{ПЕНС}$ <p>T_{TR} – численность трудовых ресурсов; $T_{ТВ}$ - численность населения трудоспособного возраста; $T_{ТИВ}$ – численность инвалидов I и II групп в трудоспособном возрасте; $T_{ТПОДР}$ – численность работающих подростков в возрасте до 16 лет; $T_{ПЕНС}$ – численность работающих пенсионеров.</p> <p>Экономический метод расчёта (по фактической занятости):</p> $T_{TR} = T_3 + T_{ДХ} + T_{УЧ} + T_Б + T_{НЗ}$ <p>T_3 – численность занятого населения; $T_{ДХ}$ - численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, занятого в домашнем хозяйстве и по уходу за детьми; $T_{УЧ}$ – численность учащихся с отрывом от производства в возрасте от 16 лет; $T_Б$ – численность безработных; $T_{НЗ}$ – численность остальных незанятых.</p>

<p>Среднегодовая численность трудовых ресурсов</p>	<p>а) по данным на начало и конец года определяется по формуле средней арифметической простой:</p> $\bar{T} = \frac{T_{\text{н.н.г}} + T_{\text{н.к.г}}}{2}$ <p>б) по данным на определённые даты через равные промежутки времени по формуле средней хронологической простой:</p> $\bar{T} = \frac{\frac{1}{2}T_0 + T_1 + \dots + T_{n-1} + \frac{1}{2}T_n}{n - 1}$ <p>n – число уровней (дат); T – численность на каждую дату.</p>
<p>Показатели интенсивности движения трудовых ресурсов</p>	
<p>Коэффициент естественного пополнения трудовых ресурсов</p>	$K_{\text{ЕП}} = \frac{\text{ЕП}}{\bar{T}} * 100$ <p><i>ЕП</i> – естественное пополнение трудовых ресурсов осуществляется за счёт:</p> <p>а) лиц, выступающих в трудоспособный возраст;</p> <p>б) лиц, вовлечённых в экономическую деятельность за рассматриваемый период.</p>
<p>Коэффициент естественного выбытия трудовых ресурсов</p>	$K_{\text{ЕВ}} = \frac{\text{ЕВ}}{\bar{T}} * 100$ <p><i>ЕВ</i> – естественное выбытие, происходит за счёт:</p> <p>а) лиц, вышедших за пределы трудоспособного возраста;</p> <p>б) лиц, перешедших на инвалидность и пенсию на льготных условиях;</p>

	в) лиц рабочего возраста, умерших за рассматриваемый период.
Коэффициент естественного прироста	$K_{\text{ест}} = \frac{\text{естественный прирост}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент механического прироста	$K_{\text{мех}} = \frac{\text{механический прирост}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент общего прироста	$K_{\text{общего}} = \frac{\text{общего прирост}}{\bar{T}} * 100,$ $K_{\text{ест}} + K_{\text{мех}}$
Относительные показатели рынка	
Коэффициент занятости трудовых ресурсов	$K_3 = \frac{\text{занятое население}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент пенсионной нагрузки	$K_{\text{п.н}} = \frac{\text{лица пенс. возраста}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент безработицы (уровень безработицы)	$K_B = \frac{\text{число безработных}}{\text{Эконом. акт. нас}} * 100$
Коэффициент (уровень) занятости	$K_3 = \frac{\text{число занятых}}{\text{Эконом. акт. нас}} * 100$ $K_3 = \frac{\text{число занятых}}{\text{трудоуемые ресурсы}} * 100$ $K_3 = \frac{\text{число занятых}}{\text{трудоспособ. население}} * 100$

Типовой пример 1.

Население области составляло на начало года 200 тыс. чел., 65% которого было в трудоспособном возрасте, а 8,0 % последнего было нетрудоспособно и не занято. Всего в экономике было занято 82 тыс. чел., в т.ч. подростков до 16 лет, лиц старше пенсионного возраста и пенсионеров трудоспособного возраста 12т.ч

Определите:

- 1) численность населения трудоспособного возраста;
- 2) численность потенциальных трудовых ресурсов;
- 3) коэффициент трудоспособности всего населения;
- 4) коэффициент трудоспособности населения трудоспособного возраста;
- 5) коэффициент занятости трудовых ресурсов;
- 6) коэффициент занятости населения трудоспособного возраста.

Решение

1) Численность населения в трудоспособном возрасте $T_{ТВ} = 200000 * 0,65 = 130000$ чел.

2) Численность трудоспособного населения трудоспособного возраста $T_{ТТВ} = T_{ТВ} - T_{нет}$
 $130000 - 130000 * 0,08 = 119600$ чел.

3) $K_T = \frac{T_{ТВ}}{S} * 100 = (130000 / 200000) * 100 = 65\%$

4) $K_{ТТ} = \frac{T_{ТТВ}}{T_{ТВ}} * 100 = (119600 / 130000) * 100 = 92\%$ или $100 - 8 = 92\%$

5) Численность трудовых ресурсов $T_{тр} = T_{ТТВ} + T_{подр} + T_{пенс} = 119600 + 12000 = 131600$ чел.

$K_3 = \frac{\text{занятое население}}{T_{тр}} * 100 = (82000 / 131600) * 100 = 62,3\%$

5) $K_3 = \frac{\text{занятое население}}{\text{население тр.возраст}} * 100 = (82000 / 130000) * 100 = 63,07\%$

Типовой пример 2.

Численность населения	32,1
Экономически активное население	12,2
Безработные, всего	1,5
Численность безработных, зарегистрированных	0,8
в службе занятости	9

Определите:

- 1) уровень экономически активного населения;
- 2) уровень занятости;
- 3) уровень безработицы;
- 4) уровень зарегистрированных безработных;

Решение:

$$1) U_{э.а} = \frac{\text{экономический активное население}}{S} * 100 = (12,2/32,1)*100=38\%$$

Число занятых = 12,2 - 1,5 = 10,8

2) Уровень занятости:

$$T_z = N_{э-Б} = 12,2 - 1,5 = 10,8$$

$$U_z = \frac{\text{занятое население}}{S} * 100 = (10,8/32,1) * 100 = 33,6\%$$

$$U_z = \frac{\text{занятое население}}{\text{экономический активное население}} * 100 = (10,8 / 12,2) * 100\% = 88,52\%$$

$$3) U_{\text{безработицы}} = \frac{\text{число беработных}}{\text{эконом.акт}} * 100 = (1,5/12,2)*100=12,3\%$$

$$4) U_{\text{безработицы}} = \frac{\text{зарегистрированное число беработных}}{\text{эконом.акт}} * 100 = (0,8/12,2)*100=6,6\%$$

Задачи для самостоятельного решения

Задача 10.1.1

Имеются следующие условные данные (тыс. чел):

На начало года:

1.	Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	1200
2.	Численность работающих лиц за пределами трудоспособного возраста	80

В течении года:

1.	Трудоспособные лица достигшие трудоспособного населения	62
2.	Пенсионеры привлеченные к труду в отраслях экономики	10
3.	Трудоспособные в трудоспособном возрасте лица, приехавшие из других мест	8
4.	Выбывшие из состава трудовых ресурсов в связи с выходом на пенсию	6
5.	Выбывшие из состава трудовых ресурсов работавшие подростки	2
6.	Выбывшие в связи с переездом трудоспособные в трудоспособном возрасте	1

Определить:

1. Численность трудовых ресурсов на начало года;
2. Численность трудовых ресурсов на конец года :
 - а) трудоспособное население трудоспособного возраста;

- б) работающие лица за пределами трудоспособного возраста;
 г) трудовые ресурсы;

3. Среднюю численность трудовых ресурсов.

Задача 10.1.2

Имеются следующие условные данные о численности населения на начало года:

1.	Численность мужчин трудоспособного возраста	566
2.	Численность женщин трудоспособного возраста	542
3.	Неработающие инвалиды I и II группы	18
4.	Численность льготных пенсионеров трудоспособного возраста	24
5.	Занятые в экономике	800
6.	Работающие подростки	5
7.	Работающие пенсионеры	12
8.	Лица не достигшие 16 летнего возраста	8
9.	Неработающие пенсионеры	210
10.	Обучающиеся с отрывом от производства	102

Определить:

Численность населения трудоспособного возраста;

Численность трудоспособного населения трудоспособного возраста

Численность трудовых ресурсов

Показатель потенциального замещения трудовых ресурсов

Показатель пенсионной нагрузки трудовых ресурсов

Показатель общей нагрузки трудовых ресурсов.

Задача 10.1.3

Имеются следующие данные о населении области, тыс. чел:

1.	Среднесписочная численность населения	870
2.	Численность трудовых ресурсов	400
3.	Показатели воспроизводства за предыдущий период, ‰ :	
	а) рождаемости	10
	б) смертности	6
	в) механический прирост	2

Определите: прогнозную численность населения и трудовых ресурсов через три года, если воспроизводство остаётся неизменным;

- по сравнению с текущим годом в следующем году на 0,01 пункта увеличится доля трудовых ресурсов, во втором году – 0,04, в третьем году – 0,05, в текущем году по сравнению с начальным изменение трудовых ресурсов

Задача 10.1.4

Если на 01.01.2018 год численность, (тыс.чел) составили:

-трудоспособные трудоспособного возраста	-	1200
- неработающие инвалиды I и II группы	-	11
- численность пенсионеров (без льготных)	-	180
- работающие подростки до 16 лет	-	0,2
- работающие пенсионеры	-	0,4

Определить: численность трудовых ресурсов.

Задача 10.1.5

Если численность 12 летних подростков составило на начало 2018 года 8000 чел:

Коэффициенты смертности и дожития по возрастным группам следующие:

Лет	Коэффициенты смертности	Коэффициент дожития
12	0,00112	0,99888
13	0,00129	0,99871
14	0,0041	0,99859
15	0,0052	0,9948

Определить:

Численность лиц, которые пополнят трудовые ресурсы к 2021 году.

Задача 10.1.6

Численность населения на начало года – 24600 тыс.чел., из них доля населения трудоспособного возраста 51%, численность лиц восполнивших трудовые ресурсы в течении года -120 тыс.чел, из числа пенсионеров – 82 тыс.чел. привлечены к труду.

Численность работающих подростков и пенсионеров, вышедших на пенсию на льготных условиях 340 чел.

Из числа занятого населения, 900 чел. умерло из них 240- трудоспособного возраста

Определить:

1. Численность населения трудоспособного возраста;
2. Численность занятых;
3. Показатели естественного движения населения трудоспособного возраста и занятых.

Задача 10.1.7

Распределение населения характеризуется следующими данными.

№	Группировка населения по возрасту	Численность населения (тыс.чел.)	
		01.01.2017	01.01.2018
1	До 16 лет	51,2	49,2
2	Население трудоспособного возраста	84,6	89,1
3	Население возраста старше трудоспособного	18,4	24,2

Определите:

1. Долю населения трудоспособного возраста и его изменение
2. Показатель пенсионной нагрузки.

Задача 10.1.8

Имеются следующие данные о численности населения по возрастным группам:

Группировка по возрасту	Мужчины	Женщины
До 15 лет	300	320
15-16	12	14
16-54	260	280
55-59	18	24
60 и выше	14	20

Определить:

1. Долю населения трудоспособного возраста
2. Коэффициент пенсионной нагрузки
3. Коэффициент замещения

Задача 10.1.9

Имеются следующие данные по региону, тыс.чел.

1.	Средняя численность населения	820
2.	Занятые в экономике	380
3.	Численность безработных	6,3

Определить:

1. Численность экономически активного населения
2. Долю экономически активного населения
3. Численность занятых в экономике
4. Показатель безработицы

Задача 10.1.10

Имеются следующие данные о численности занятых и безработных:

Даты	Занятые, тыс.чел.	Безработные, тыс.чел.
01.01.17	140	14
01.04.17	144	18
01.06.17	150	20
01.10.17	152	19
01.01.18	158	21

Определите:

1. Среднегодовую численность занятых и безработных, экономически активного населения
2. Показатели занятости и безработицы.

Задача 10.1.11

Численность городского населения составило 1,8 млн.чел., из них безработных 120 тыс.чел., что составляет 6 % экономически активного населения.

Определите:

1. Численность экономически активного населения.
2. Показатель занятости.

Задача 10.1.12

Численность экономически активного населения составило 82 млн.чел., из них 51% мужчины, среди мужчин показатель безработицы составил 7%, у женщин 6%

Определите:

1. Общий коэффициент безработицы;
2. Численность занятых мужчин и женщин;
3. Общий коэффициент занятости

Задача 10.1.13

Экономически активное население составило 32 млн.чел., число безработных 19 тыс.чел., а численность населения 51 млн.чел.

Определите:

1. Численность экономического активного населения
2. Показатель экономической активности и занятости
3. Показатель безработицы

Тесты для самоконтроля.

1) По статистической структуре коэффициенты занятости представляют собой относительные величины:

- а) структурные;
- б) координации;
- в) интенсивности;
- г) наглядности.

2) В соответствии с международным стандартом к безработным относятся лица старше 16 лет и которые в течении отчетного периода:

- а) не имели работы, или иного занятия приносящий доход;
- б) не имели работы, или иного занятия приносящий доход, а также занимались активным поиском ;
- в) не имели работы, или иного занятия приносящий доход, а также занимались активным поиском, а также были готовы приступить к работе;
- г) не имели работы, или иного занятия приносящий доход, а также занимались активным поиском, а также были готовы приступить к работе, а также зарегистрировались в службе занятости.

3) Если среднегодовая численность населения 1463,7 тыс. человек, численность безработных 37,1 тыс. человек, численность занятых 648,5 тыс. человек, то численность экономический активного населения составит ... тыс.человек:

- а) 685,6;
- б) 778,1;

- в) 815,2;
- г) 1426,6.

4) Если среднегодовая численность населения 1463,7 тыс. человек, численность безработных 37,1 тыс. человек, численность занятых 648,5 тыс. человек, то уровень экономической активности населения составит ...%:

- а) $(648,5+37,1) / 1463,7 * 100 = 46,8$;
- б) $100-37,1 / 1463,7 * 100 = 97,47$;
- в) $648,5 / 1463,7 * 100 = 44,3$

5) Численность населения региона составила на начало года 1530 тыс. человек, а на конец года 1570 тыс. человек средне годовая численность безработных равнялась 2,2% от численности населения и 5,5% от численности активного населения. Численность занятых составило (тыс.чел)...

- а) 620,0;
- б) 585,9;
- в) 635,8;
- г) 34,1.

6) Как определяется среднесписочная численность работающих на предприятиях, открытым не с первого числа месяца:

- а) сумма списочных чисел работающих делится на количество дней работы предприятия;
- б) сумма списочных чисел работающих делится на 2;
- в) сумма списочных чисел работающих делится на количество календарных дней;

7) При подсчете численности рудовых ресурсов не учитываются ...

- а) работающие подростки до 16 лет;
- б) работающие лица пенсионного возраста ;
- в) не работающие инвалиды 1 и 2 - групп в трудоспособном возрасте, не работающие пенсионеры трудоспособного возраста, получающие пенсии на льготных условиях;
- г) все ответы верны.

10.2 Статистика персонала предприятия и рабочего времени

В соответствии с Общероссийским классификатором занятий (ОКЗ) на уровне предприятий и организаций выделяются следующие *категории персонала*:

- 1) руководители – работники, выполняющие должности руководителей предприятий и их структурных подразделений
- 2) специалисты – лица, занятые инженерно-техническими, экономическими и аналогичными работами
- 3) служащие – работники, занятые оформлением документации, подготовкой информации, учетом, контролем и хозяйственным обслуживанием
- 4) рабочие – работники, занятые непосредственно производством товаров и услуг, управлением, наблюдением и уходом за машинами и оборудованием, производством ремонтных работ и т.д.

Рабочие промышленного производства в зависимости от характера выполняемой работы делятся:

- 1) на основных рабочих;
- 2) на вспомогательных рабочих.

Основные показатели численности персонала	
Списочная численность (\bar{T}) (моментный показатель)	$\bar{T} = \frac{1}{2}T_0 + T_1 + T_2 + \dots + T_{n-1} + \frac{1}{2}T_n$ $\bar{T} = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (T_{n-1} + T_n) t}{\sum t}$
среднесписочная численность ($T_{сп}$) (интервальный показатель)	$\bar{T} = \frac{\sum T}{n}; \quad \bar{T} = \frac{\sum Tt}{\sum t};$
Средневзвешенная численность	$\bar{T} = \frac{\text{явки}}{\text{рабочие дни}}$
Средняя фактическая численность	$\bar{T} = \frac{\text{явки} - \text{целодневные простои}}{\text{рабочие дни}}$
Коэффициент оборота по приему кадров ($K_{п}$)	$K = \frac{\text{принятые}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент оборота по выбытию кадров ($K_{в}$)	$K = \frac{\text{увольненные}}{\bar{T}} * 100$
Коэффициент текучести кадров ($K_{тк}$)	$K = \frac{\text{излишний оборот}}{\bar{T}} * 100$

Коэффициент постоянства кадров (Кп)	$K = \frac{\text{работники проработавшие весь год}}{\bar{T}} * 100$
-------------------------------------	---

Типовой пример 3 (для расчета индекса сезонности)

Имеются следующие данные о производственной деятельности предприятия за три года

Месяцы	Средняя списочная численность работников		
	2015	2016	2017
Январь	30	32	35
Февраль	32	36	36
Март	34	37	38
Апрель	36	37	40
Май	58	60	70
Июнь	60	64	72
Июль	63	68	73
Август	67	72	76
Сентябрь	70	76	80
Октябрь	42	44	45
Ноябрь	42	43	46
Декабрь	40	43	46

Рассчитаем индекс сезонности. Для этого произведем выравнивание по уравнению прямой $Y_t = a_0 + a_1 t_i$. Для упрощения рассчитаем данные за 3 года 36 временных показателей, приведем к такому виду, чтобы их сумма была равна 0 $\sum t = 0$. $na_0 + a_1 \sum t = \sum y$

$$a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \quad \sum t = 0$$

$$na_0 = \sum y \quad a_0 = \frac{\sum y}{n} \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2} \quad a_1 = \frac{\sum yt}{\sum t^2}$$

Месяцы	t	Y	t ²	Y*t	Yt= a ₀ + a ₁ t	Y _t	Y: Y _t
I-год							
I	-35	30	1225	-1050	1843/36 + 2635/15540 – 35	45,26	66,3
II	-33	32	1089	-1056	1843/36 + 2635/15540 – 33	45,61	70,2
III	-31	34	961	-1054	1843/36 + 2635/15540 – 31	45,95	73,9
IV	-29	36	841	-1044	1843/36 + 2635/15540 – 29	46,29	77,8
V	-27	58	729	-1566	1843/36 + 2635/15540 – 27	46,63	124,4
VI	-25	60	625	-1500	1843/36 + 2635/15540 – 25	46,97	127,7
VII	-23	63	529	-1449	1843/36 + 2635/15540 – 23	47,30	133,2
VIII	-21	67	441	-1407	1843/36 + 2635/15540 – 21	47,64	140,6
IX	-19	70	361	-1330	1843/36 + 2635/15540 – 19	47,98	145,9
X	-17	42	289	-714	1843/36 + 2635/15540 – 17	48,32	86,9
XI	-15	42	225	-630	1843/36 + 2635/15540 – 15	48,66	86,3
XII	-13	40	169	-520	1843/36 + 2635/15540 – 13	48,99	81,6
II-год							
I	-11	32	121	-352	1843/36 + 2635/15540 – 11	49,33	64,9
II	-9	36	81	-324	1843/36 + 2635/15540 – 9	49,67	72,5
III	-7	37	49	-259	1843/36 + 2635/15540 – 7	50,01	73,9
IV	-5	37	25	-185	1843/36 + 2635/15540 – 5	50,35	73,5
V	-3	60	9	-180	1843/36 + 2635/15540 – 3	50,68	118,4
VI	-1	64	1	-64	1843/36 + 2635/15540 – 1	51,02	125,4
VII	1	68	1	68	1843/36 + 2635/15540 + 1	51,36	132,4
VIII	3	72	9	216	1843/36 + 2635/15540 + 3	51,69	139,3
IX	5	76	25	380	1843/36 + 2635/15540 + 5	52,04	146
X	7	44	49	308	1843/36 + 2635/15540 + 7	52,37	84
XI	9	43	81	387	1843/36 + 2635/15540 + 9	52,71	81,6

XII	11	43	121	473	1843/36 + 2635/15540 + 11	53,05	81
III-год							
I	13	35	169	455	1843/36 + 2635/15540 + 13	53,39	65,6
II	15	36	225	540	1843/36 + 2635/15540 + 15	53,73	67
III	17	38	289	646	1843/36 + 2635/15540 + 17	54,06	70,3
IV	19	40	361	760	1843/36 + 2635/15540 + 19	54,40	73,5
V	21	70	441	1470	1843/36 + 2635/15540 + 21	54,74	127,9
VI	23	72	529	1656	1843/36 + 2635/15540 + 23	55,08	130,7
VII	25	73	625	1825	1843/36 + 2635/15540 + 25	55,42	131,7
VIII	27	76	729	1292	1843/36 + 2635/15540 + 27	55,75	136,3
IX	29	80	841	2320	1843/36 + 2635/15540 + 29	56,09	142,6
X	31	45	961	1395	1843/36 + 2635/15540 + 31	56,43	79,9
XI	33	46	1089	1518	1843/36 + 2635/15540 + 33	56,77	81
XII	35	46	1225	1610	1843/36 + 2635/15540 + 35	57,11	80,5
Итого	0	1843	15540	2635	1843		

$\sum Y_t = \sum Y (1843)$ это говорит о том, что расчет был верен. Расчет индекса сезонности производится по среднеарифметической, учитываются соотношение среднеарифметических к средне выравненным .

Месяцы	Соотношение фактических данных к выравненным			Индекс сезонности (ср. арифм)
	2015	2016	2017	
I	66,3	64,9	65,6	65,6
II	70,2	72,5	67	69,9
III	73,9	73,9	70,3	72,7
IV	77,8	73,5	73,5	74,9
V	124,4	118,4	127,9	123,6

VI	127,7	125,4	130,7	126,9
VII	133,2	132,4	131,7	132,4
VIII	140,6	139,3	136,3	138,7
IX	145,9	146	142,6	144,8
X	86,9	84	79,9	83,5
XI	86,3	81,6	81	83,0
XII	86,6	81	80,5	81

Индекс сезонности показывает что в мае и сентябре сезонная волна растет, а в другие месяцы понижается.

Типовой пример №4 численность списочного состава предприятия за апрель характеризуется следующими данными, чел:

с 1 по 5 апреля.....150
с 8 по 12 апреля.....155
с 15 по 19 апреля.....154
с 22 по 26 апреля.....160
29,30 апреля.....160

Выходные и праздничные дни в апреле месяце: 6,7,13,14,20,21,27,28.

Определить среднесписочную численность за апрель

Решение:

Среднесписочная численность определяется по формуле:

$$\begin{aligned} \bar{T} &= \frac{\text{явки} + \text{неявки}}{\text{календарные дни}} \\ &= \frac{\text{сумма списочного состава за все календарные дни}}{\text{календарные дни}} \\ &= \frac{150 * 7 + 155 * 7 + 154 * 7 + 160 * 9}{7 + 7 + 7 + 9} = 155 \text{ чел} \end{aligned}$$

Типовой пример 5

На предприятие за апрель явки составили 7000 чел/дней, неявки 3000 чел/дней среднесписочное число работников за апрель определяется:

$$\bar{T} = \frac{\text{явки} + \text{неявки}}{\text{календарные дни}} = \frac{7000 + 3000}{30} = 333 \text{ чел}$$

Задача для самостоятельного решения

Задача 10.2.1

Имеются следующие данные о списочном составе работников за октябрь месяц:

Дни/месяцы	По списку	Дни/месяцы	По списку	Дни/месяцы	По списку
1-2	60	19-20	64	26-27	63
5-9	62	21-23	62	28-30	65

3,4,10,11,17,18,24,25 – выходные дни

Определить: Среднесписочную численность работников.

Задача 10.2.2

Сентябрь ойдаги корхона ходимлари хақида қуйидаги маълумотлар берилган, киши:

Дни/месяцы	Всего списочный состав	Из них	
		Явившиеся	Целодневные простои
1	899	890	
2	899	890	
3	898	891	
4	898	892	
5	898	Суббота	
6	898	Выходной день	
7	897	893	
8	897	892	
9	897	892	
10	896	893	
11	896	892	
12	896	Суббота	
13	896	Выходной день	
14	896	890	
15	892	892	
16	894	890	
17	894	893	
18	895	890	
19	895	Суббота	
20	895	Выходной день	
21	895	890	
22	898	892	
23	898	893	
24	899	891	
25	900	894	
26	900	Суббота	
27	900	Выходной день	
28	900	894	
29	897	895	

30	897	891	
----	-----	-----	--

Определить:

1. Среднесписочную, средневочную и среднефактическую численность работающих;

2. Показатель использования среднесписочной и средневочной численности работников.

Задача 10.2.3

За отчетный квартал среднесписочная численность работников составило, чел.:

I квартал 330

II квартал 340

III квартал 334

Октябрь 334

Ноябрь 332

Декабрь 330

Определить: Среднесписочную численность работников за час.

Задача 10.2.4

Предприятие начало производственную деятельность в июле месяце, среднесписочная численность составила, чел.:

июль 240

август 220

сентябрь 232

IV квартал 228

Определить: среднесписочную численность работников за 2 полугодие и за год.

Задача 10.2.5

Численность работников предприятия составило на 1 августа 122 человек. 6 августа принято двое, 20 августа еще один человек. 21 августа уволился один человек.

Определить: среднесписочную численность за август месяц.

Задача 10.2.6

Имеются следующие данные о численности работников по предприятию сезонного характера за 2014-2017 г.г.

	Среднесписочная численность работников			
	2014	2015	2016	2017
I				
II				
III				
IV				
V				
VI	60	62	68	70
VII	65	64	69	72
VIII	67	66	72	74

IX	69	69	74	78	
X					
XI					
XII					

Определить: индекс сезонности.

Задача 10.2.7

Имеются следующие данные о работниках предприятия, чел.:

Дни	Списочный состав	Из них		Дни	Списочный состав	Из них		Дни	Списочный состав	Из них	
		явки	Целодневные простои			явки	Целодневные простои			явки	Целодневные простои
1	28	27		11	30	27		21	Вых. день		
2	29	27		12	29	26		22	28	27	
3	29	28		13	29	25		23	29	29	
4	30	27	6	14	Вых. день			24	29	28	
5	30	27		15	29	27		25	29	27	
6	28	26		16	29	27		26	30	27	5
7	Вых. день			17	29	26	4	27	30	29	
8	28	26		18	28	25		28	Вых. день		
9	28	25		19	28	25		29	30	30	
10	30	28		20	28	25		30	30	29	

Определить: среднесписочную, средневочную численность и среднее число фактически работавших.

Задача 10.2.8

Имеются следующие данные по предприятию, чел.:

численность рабочих на начало года –	42
в течении года принято:	
самим предприятием –	4
по направлению отдела трудоустройства –	2
переведено в другие категории из числа рабочих –	1
уволено в течение года:	
по собственному желанию –	3
в связи с призывом на военную службу –	1
в связи с поступлением в учебное заведение –	1
в связи с выходов на пенсии –	1
из-за нарушения трудовой дисциплины –	1

Определить: показатели движения рабочей силы.

Задача 10.2.9

За январь произведено продукции на 150 млн. сум. при этом численность работников составило 4 чел. А феврале производство составило 380 млн. сум., численность работников 5 чел.

Определить: абсолютную и относительную экономию рабочей силы.

Часть календарного времени, затрачиваемого на производство продукции или выполнение работ определенного вида, называется *рабочим временем*. Основными единицами его учета служат человеко-час и человеко-день. *Человеко-часом* отработанного или неотработанного времени считается один час пребывания работника в течение смены на предприятии, а *человеко-днем* – один день пребывания работника в составе персонала предприятия.

Показатели фондов рабочего времени (чел.-дн.)	
Календарный фонд (КФ)	<p>Общий фонд рабочего времени. Он рассчитывается двумя способами:</p> <p>1) как сумма списочной численности за все календарные дни периода;</p> <p>2) как сумма явок и неявок на работу;</p> <p>3) как сумма фактически отработанного времени, целодневных простоев и неявок на работу;</p> <p>4) $KФ = \bar{T}_{СПД} * Д$</p>
Табельный фонд (ТФ)	КФ за вычетом числа неявок в связи с праздничными и выходными днями
Возможный Максимально фонд (МФ)	ТФ за вычетом числа неявок из-за очередных отпусков
Фактический фонд (ФФ)	Фактически отработанное время, т.е. явки минус целодневные
Коэффициенты использования фондов рабочего времени	$K_{исп} = \frac{\text{отработано ч/д}}{\text{календарный фонд}}$ $K_{исп} = \frac{\text{отработано ч/д}}{\text{табельный фонд}}$ $K_{исп} = \frac{\text{отработано ч/д}}{\text{макс. возм. фонд}}$
Показатели использования установленной продолжительности рабочего дня и рабочего периода	

Средне установленная продолжительность рабочего дня	$40_{\text{ч.ч}}/6_{\text{д.н}} = 6,67_{\text{ч}}$ $36_{\text{ч.ч}}/6_{\text{д.н}} = 6_{\text{ч}}$	$40_{\text{ч.ч}}/5_{\text{д.н}} = 8_{\text{ч}}$ $36_{\text{ч.ч}}/5_{\text{д.н}} = 7,2_{\text{ч}}$
Средне факт. продол. рабочего дня	$\frac{\text{отработано ч/ч}}{\text{отработано ч/д}}$	
К.. исп. устан. продолжительности рабочего дня	$K_{\text{исп}} = \frac{\text{среднефактический}}{\text{средне установленный}}$	

Типовой пример 1.

По предприятию имеются следующие данные за отчетный год:

Показатели	Численность, чел.
Состояло рабочих по списку н.н.г	600
Принято рабочих за год-всего	100
Выбыло рабочих за год-всего из них:	140
по собственному желанию	70
уволены за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины	20
Состояло рабочих по списку н.к.г	560
Число рабочих, состоявших в списочном составе предприятия весь отчетный год (с 1 января по 31 декабря включительно)	360

Определите:

- 1) среднесписочное число рабочих;
- 2) коэффициенты оборота рабочих по приему и увольнению;
- 3) коэффициент текучести;
- 4) коэффициент постоянства кадров.

Решение:

$$1) T_{\text{сп}} = (600 + 560) / 2 = 580 \text{ чел.}$$

$$2) K_{\text{п}} = \frac{\text{П}}{\text{Т}} * 100 = (100 / 580) * 100 = 17,24\%$$

$$K_{\text{у}} = \frac{\text{У}}{\text{Т}} * 100 = (140 / 580) * 100 = 24,14\%$$

$$3) K_T = \frac{\text{излишний}}{T} * 100 = (20/580) * 100 = 3,5\%$$

$$4) K_{\Pi} = \frac{\Pi}{T} * 100 = (360/580) * 100 = 62,1\%$$

Типовой пример 2.

Имеются следующие данные по предприятию об использовании рабочего времени за апрель (22 рабочих дня):

1. Отработано рабочими, чел.-дн.	150
2. Целодневные простои, чел.-дн.	6
3. Неявки, чел.-дн.	70
• в связи с очередными отпусками	41
• по болезни	4
• в связи с отпусками по учебе	8
• в связи с выполнением государственных обязанностей	6
• по разрешению администрации	4
• прогулы	7
• в связи с выходными и праздничными днями	81
11. Отработано рабочими, чел.-час.	
1020	
12. Средняя установленная продолжительность рабочего дня, час.	7,2

Постройте баланс использования рабочего времени и определите: 1) структуру максимально-возможного фонда рабочего времени; 2) коэффициенты использования фондов рабочего времени; 3) среднюю списочную численность работников за месяц; 4) коэффициент использования рабочего периода; 5) коэффициент использования рабочего дня; 6) интегральный коэффициент использования рабочего времени.

Решение

Баланс рабочего времени

Ресурсы		Использование	
	<i>чел/дн</i>		<i>чел/дн</i>
<i>Календарный фонд</i>	820	<i>Фактически отработано</i>	650
<i>Праздничные и выходные дни</i>	81	<i>Время не использованное по уважительным причинам</i>	18
<i>Табельный фонд (стр. 1 – стр. 2)</i>	739	<i>В том числе:</i>	
		<i>по болезни</i>	4
		<i>отпуска по учебе</i>	8
<i>Очередные отпуска</i>	41	<i>в связи с выполнением гос. обязан.</i>	6
		<i>пр неявки, пред. законом</i>	0
		<i>Потери рабочего времени – в том числе:</i>	17
		<i>целодневные простои</i>	6
		<i>прогулы</i>	7
		<i>неявки с разрешения администрации</i>	4
<i>Максимально возможный фонд(стр. 3 – стр.4)</i>	698	<i>Максимально возможный фонд(стр. 1+стр. 2 + стр. 3)</i>	698

2) Коэффициент использования календарного фонда ($K_{кф}$)	$K_{кф} = \frac{ОД}{КФ} 100 = \left(\frac{650}{820}\right) * 100 = 79,27\%$ ОД- отработано человека-дней
Коэффициент использования табельного фонда $K_{тф}$	$K_{тф} = \frac{ОД}{Тф} 100 = \left(\frac{650}{739}\right) * 100 = 87,96\%$
Коэффициент использования максимально возможного фонда $K_{мвф}$:	$K_{мвф} = \frac{ОД}{Т_{мвф}} 100 = \left(\frac{650}{698}\right) * 100 = 93,12\%$
3) Среднесписочное число рабочих \bar{T}	$\bar{T} = КФ/Число рабочих дней в периоде = 698/22 = 31,7 \text{ чел.}$
Коэффициент использования рабочего периода	$K = \frac{ОД}{\bar{T}} 100 = \left(\frac{630}{31,7}\right) * 100 = 20,5 \text{ дней}$
4) Средняя фактическая продолжительность рабочего дня	$\frac{\text{отработанные чел/час}}{\text{отработанные чел/д}} = 1020/150 = 6,8$
5) Коэффициент использования рабочего дня	$K = \frac{\text{ср. факт прод.}}{\text{установленная}} 100 = \left(\frac{6,8}{7,2}\right) * 100 = 94,4 \%$
6) Коэффициент интегрального использования рабочего времени	$K_{\text{интеграл}} = K_{\text{рабочего дня}} * K_{\text{прод. раб. периода}} = 0,93 * 0,994 * 100 = 87,8\%$

Задача 10.2.10

Имеются следующие данные в чел/днях.

Всего отработано	4400000
Целодневные простои	8200
Очередные отпуска	300000
Декретные отпуска	100000
По болезни	150000
Разрешенные законом неявки	33000
С разрешения администрации	50000
прогулы	4100
Праздничные и выходные	1000000

Определить:

1. Постройте баланс рабочего времени в человко/днях.
2. Показатели использования рабочего времени.

Задача 10.2.11

Среднесписочная численность работников составила 2900 человек, из них 1000 чел. отработали с продолжительностью рабочего дня 7 часов, 1000 чел. с 6-ти часовой продолжительностью рабочего дня. Определить.

1. Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня.

Задача 10.2.12

Используя данные предыдущей задачи определите:

- 1) Продолжительность рабочего периода в расчете на одного работника.
- 2) Максимальная продолжительность рабочего периода в днях.
- 3) Фактическая продолжительность рабочего периода в днях.
- 4) Коэффициент использования продолжительности рабочего периода в днях.
- 5) Средне-фактическая продолжительность рабочего дня.

Задача 10.2.13

По предприятию в январе явки составили 550 ч/д. в том числе 38ч/д целодневных простоев. Всего неявок 176 ч/д.

Из-них:

Праздничные выходные 128

Очередные отпуска 48

Определить:

1. Фонды рабочего времени.
2. Показатели использования фондов рабочего времени.
3. Среднесписочную, среднюю явочную и среднее число фактический работавших.

Задача 10.2.14

Имеются следующие данные о использовании рабочего времени по предприятию за февраль месяц, (ч/д)

Всего отработано	470
Целодневные простои	3
Дни очередных отпусков	24
Декретные отпуска	24
По болезни	9
Разрешенные законодательством неявки	8
С разрешения администрации	5
Прогулы	6
Дни праздничных и выходных	86

Определить:

1. Постройте баланс рабочего времени в человеко/днях:
2. Фонды рабочего времени и их использовании.

Задача 10.2.15

Списочный состав работников предприятия 23 чел. Используя данные задач определить 9.2.14:

- Число рабочих дней в феврале.
- Максимальное число рабочих дней в расчете на одного работника.
- Фактический отработанные дни в расчете на одного работника.
- Показатель использования календарного максимального числа рабочих дней.

Выводы.

Задача 10.2.16

Использование рабочего времени предприятием в октября характеризуется следующими данными:

Отработано человеко/дней.....	6980
Человко/дней целодневных простоев	20
человко/дни неявок.....	3480
человко/дни выходных и праздничных	2520
рабочие дни.....	22

Определить среднесписочную и среднеявочную численность работников.

Задача 10.2.17

Имеются следующие данные по предприятию за апрель месяц:

Отработано – 1600 ч/д целодневные простои – 100 ч/д; неявки всего – 7900 ч/д, в том числе : выходные – 6400 ч/д, очередные отпуска – 480 ч/д. рабочих дней в апреле – 22.

Определить: 1) календарный, табельный, максимально возможный фонд рабочего времени; 2) средне списочную и среднеявочную численность; 3) Дни неявок в расчете на одного работника.

Задача 10.2.18

Установленная продолжительность рабочего дня 6,4 часа. Во втором квартале отработано 5460 ч/д. Всего неявок 208 ч/д во втором квартале 16 рабочих и праздничных дней всего отработано 32740 ч/ч. Из них 1240 ч/ч сверхурочно.

Определить:

1. Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня.
2. Показатель использования продолжительности рабочего дня.
3. Общий интегральный показатель использования рабочего времени.
4. Показатель использования списочного состава работников.

Задача 10.2.19

По предприятию в январе 21 человек работали по 7 часовой, 9 человек по 6 часовой продолжительности рабочего дня. Если показатель использования продолжительности рабочего дня составил 95%.

Определить:

Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня

Задача 10.2.20

Если у 80% работников установленная продолжительность рабочего дня составила 6,6 часа. У остальных использование продолжительности рабочего дня составил 97%.

Определить:

1. Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня
2. Если за год отработано 4200 ч/д из них 180 ч/д сверхурочно определите отработанные человеко/часы.

Задача 10.2.21

По предприятию в первом квартале отработано 1152 ч/д или 6912 ч/ч. Среднее списоч. численность работников 17 человек продолжительность рабочего дня использована на 94%, продолжительность рабочего квартал использована на 89%.

Определите :

1. Среднедневную и среднюю квартальную продолжительность.
2. Среднюю фактическую численность работавших.

Задача 10.2.22

Если средняя списочная численность работников 20 человек в течении года отработано 6000 ч/д, или 36000 ч/ч (без учета сверхурочных).

Определите:

1. Средние дни и часы работы на одного работника.
2. Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня.
3. Если средняя фактическая продолжительность рабочего дня составляла 6,2 часа, часы сверхурочной работы.

Задача 10.2.23

Имеются следующие данные о использовании рабочего времени:

показатели	март	апрель
чел/дни явок и неявок	558	540
отработано чел/дней	450	440
отработано: ч/ч	2835	2728
средняя установленная продолжительность с рабочего дня	6,6 часа	

Определить:

1. Среднюю списочную численность работников
2. Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня
3. Показатель использования продолжительности рабочего дня.

Задача 10.2.24

По предприятию за ноябрь месяц имеются следующие данные

Отработано (тыс ч/д) – 7,0

Отработано (тыс ч/ч) – 40,0

Из них сверхурочно – 1,1тыс ч/ч

Определить:

1. Среднюю продолжительность рабочего месяца
2. Среднюю продолжительность рабочего дня
 - а) полную
 - б) урочную

Задача 10.2.25

Использование рабочего времени по предприятию в ноябре месяце следующее (ч/д)

Отработано – 270

Целодневные простои – 2

Неявки – 65

В том числе

Выходные – 55

Очередные отпуска – 10

(25 рабочих дней)

Определить:

1. Фонды рабочего времени
2. Среднюю списочную и среднюю явочную численность работников
3. Неотработанные дни в расчете на одного работника.

Задача 10.2.26

Имеются следующие данные за два года:

Показатели	2016 г	2017 г
Средняя списочная численность работников	21	23
Всего отработано:		
ч/д	6300	6900
ч/ч	37000	41000

Определить:

Изменения использования рабочего времени (дня, месяца и т.д.)

Задача 10.2.27

В предприятие было отработано в августе 4060 ч/ неявки по различным причинам 148 ч/д. Из них 125 ч/д праздничных и выходных. Целодневные простои 25 ч/д. рабочих дней в августе 26.

Определить:

1. Среднюю списочную, среднюю явочную и среднее число фактически работавших
2. Показатель использования средней списочной и средней явочной численности работников.

Задча 10.2.28

Имеются следующие данные о потере рабочего времени в промышленности:

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Всего потери рабочего времени в ч/д	32153,68	19987,36	25000,29	37753,36	34642,12
В том числе: Прогулы	10842,52	8862,32	7483,08	7648,31	7891,11
Целодневные простои	2291,04	2639,84	3911,61	7485,58	7210,14
Прекращение работы	-	-	170,07	2603,68	3112,10
С разрешения администрации	18320,12	8485,20	13435,53	20015,79	-
Средняя списочная численность работников, тыс.чел	22745	23095	20998	20117	21200

Определить для каждого года:

- 1) Структура потерь рабочего времени;
- 2) Потери в расчете на одного работника.

Проанализируйте полученные данные.

Задача 10.2.29

Имеются следующие данные о отработанном времени по сменам (ч/д)

Цех	Смена	
	1	2
№ 1	12000	9800
№ 2	10500	11500
№ 3	9400	8300

Определить:

- 1) По каждому цеху и в целом по предприятию коэффициент сменности .
- 2) Показатель использования сменного режима

Задча 10.2.30

Имеются следующие данные за первый квартал отчетного года(ч/д): отработано 7930, целодневных простоев не было. Неявки составили:

Праздничные и выходные	- 3573;
Очередные отпуска	- 1567;
Декретные отпуска	- 202;
По болезни	- 214;

Выполнение гос. обязанностей	- 54;
С разрешением администрации	- 30;
прогулы	- 2;
Всего отработано	- 63325 ч/ч
В том числе сверхурочно	- 172 ч/ч
Внутри сменные простои: (ч/ч)	
Выполнение гос. обязанностей	- 12
- С разрешением администрации	- 8
- Опоздания и преждевременный уход	- 4

В предприятии 5ти дневная рабочая неделя.

1)Постройте баланс рабочего времени в человеко/часах.

2)Определите резервы эффективного использования рабочего времени

Задча 10.2.31

В первом полугодии (182 календарных дня) Отработано работниками 1731 ч/д. Что составило 10386 ч/ч из них 300 сверхурочно.

Неявки в человеко днях: 81

- Очередные отпуска 24
- Декретные отпуска 48
- По болезни 6
- Разрешенные законом 2
- С разрешение администрации 1

За изучаемый период 26 выходных , 5 праздничных дней. Что составили 372 ч/д.

Определите :

- 1) В человеко днях баланс рабочего времени
- 2) Фонды рабочего времени и показатели их использования
- 3) Среднюю списочную численность работников
- 4) Среднее число фактически работавших работников
- 5) Показатель использования средне списочной численности работников
- 6) Показатель использования продолжительности рабочего дня
- 7) Общий интегральной показатель использования рабочего времени

Задча 10.2.32

За март месяц имеются следующие данные о использовании рабочего времени. Рабочих дней 22:

Отработано чел/дней.....	4466
Целодневные простои чел/дней.....	20
Неявки чел/днях.....	2334
В том числе:	
Очередные отпуска.....	240
По болезни.....	28
Учебные отпуска.....	40

Выполнение гос. Обязанностей	24
С разрешения администрации.....	12
Прогоулы.....	10
Выходные и праздничные.....	1980
Отработано чел/часов.....	34388
В том числе сверхурочно.....	600
Продолжительность рабочего дня в часах.....	7,8
Постройте баланс рабочего времени и определите:	
1) Состав максимально возможного фонда рабочего времени;	
2) Показатели использования фондов рабочего времени;	
3) Показатели использования рабочего времени:	
а) Среднее число рабочих дней на одного работника	
б) продолжительность рабочего дня полная и урочная	
в) Среднее число часов работы на одного работника.	

Задча 10.2.33

Имеются следующие данные по предприятию за отчетный год: календарный фонд времени – 671690 ч/д, дней праздничных и выходных – 205200 ч/д, дней очередных отпусков – 3800 ч/д, установленная продолжительность рабочего дня – 8,2 часа.

Отработано рабочими часов – 3130104, в том числе сверхурочно – 11340 часов. Потеря рабочего времени по уважительным причинам:

- а) В чел/дн – 38350
- б) чел/ч (урочное) – 18500
- в) прогулы – 7207 ч/д;
- г) Внутре сменные простои – 2788 ч/ч;

Постройте баланс рабочего времени (в абсолютном и относительном выражении).

Определите: Средние показатели в расчете на одного работника.

Задча 10.2.34

По предприятию имеются следующие данные за два года (ч/ч)

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Средняя списочная численность работников	1690	1672
Отработано	3.112.280	3.029671
Неявки:	48207	49700
Декретные		
Учебные отпуска	4900	2697
По болезни	250053	254833
Выполнение гос. Обязанностей	100	50
Заканодательное сокращение рабочего дня	1064	870
Другие потери по закону:	5150	6956

С разрешения администрации	47887	44863
Прогулы	2880	2202
Внутрисменные простои	4010	3350
Сверхурочно отработанное время	91094	90664
Располагаемый фонд времени	3.476481	3395192

Постройте баланс рабочего времени.

Определите:

- 1) Структуру баланса рабочего времени(%)
- 2) Абсолютное и относительное отклонение в отчетном периоде по каждой статье
- 3) Состав рабочего времени в расчете на одного работника по балансу.

Тесты

1) Если фонд отработанного времени увеличился на 4%, а производительность труда выросла на 6%, то объем произведенной продукции увеличился на %

- | | |
|----------|----------|
| а) 10,0; | в) 10,6; |
| б) 10,2; | г) 2,0. |

2) Назовите основные категории персонала предприятия:

- а) основные и вспомогательные;
- б) работодатели, рабочие, служащие, ученики;
- в) рабочие , руководители, специалисты, служащие;
- г) рабочие , руководители, специалисты, служащие, МОП.

Тема: XI Статистика национального богатства

Национальное богатство - это совокупность экономических активов составляющих необходимые условия производства товаров, оказание услуг и обеспечения жизни людей . Национальное богатство характеризует сумму чистого капитала всех субъектов хозяйствования страны, финансовых и нефинансовых активов. Показатель национального богатства используются для характеристики имущественного положения страны в целом. Такие же расчёты , на уровне отдельных единиц хозяйствования и секторов экономики, характеризуют чистую стоимость их собственного капитала. Для страны в целом собственный капитал представляет собой совокупность нефинансовых активов всех субъектов хозяйствования, находящихся на экономической территории страны (резидентов), и чистых требований к другим странам которая определяется как разность между стоимостью финансовых зарубежных активов, держателями которых является резиденты данной страны, и суммы финансовых зарубежных обязательств резидентов данной страны по отношению к остальному миру

Существует несколько группировок активов:

Классификация и группировка, используемые для изучения национального богатства.	
1 по источнику происхождения	- произведённые - непроизведенные
2 по форме функционирования	- нефинансовые - финансовые
нефинансовые активы	подразделяются на: - произведенные. <ul style="list-style-type: none">• Материальные<ul style="list-style-type: none">а) Основные фонды,б) Запасы материальных оборотных средств,

	<p>в) Ценности</p> <p>г) накопленные имущества населения,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нематериальные: <p>а) Затраты на разведку полезных ископаемых</p> <p>б) Программное обеспечение</p> <p>в) Производство развлекательного жанра, литературы и искусства</p> <p>- Непроизведенные:</p> <p>1) Материальные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Земля • Богатство недр • Естественные биологические ... • Подземные • Водные ресурсы <p>2) Нематериальные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Патенты • Авторские права • Лицензии • Договора об аренде • Гудвил и др.
финансовые активы	Входят:

	<ul style="list-style-type: none"> • Монетарное золото и имущественные права заимствования • Валюты и депозиты • Ценные бумаги (кроме акции) • Ссуды • Акции и другие виды участия в капитале • Страховые технические резервы • Прочая дебиторская и кредиторская за должность • Прямые иностранные инвестиции
3 по формам собственности	<ul style="list-style-type: none"> - государственное - частной общей (совместной)
Виды оценки основного капитала	
полная первоначальная стоимость	Стоимость ввода в эксплуатацию, включая затраты на их доставку и установку до первого пуска
полная восстановительная стоимость	Стоимость воспроизводства в современных условиях и ценах
балансовая стоимость	Стоимость с учетом переоценки, по которой числится на балансе
рыночная стоимость	В соответствии со спросом и предложением, реальная стоимость
по отрасли народного хозяйства	- в соответствии с классификатором видов экономической деятельности.
Показатели состояния основных фондов	

коэффициент годности	- отношения остаточной стоимости к полной стоимости
коэффициент износа	- отношения суммы износа к полной стоимости
Показатели движения основных фондов.	
коэффициент обновления	- отношения стоимости введенных к полной стоимости
коэффициент выбытия	- отношения выбывших к полной стоимости на начало года
Показатели использования основных фондов.	
фондоотдача	- отношение суммы результатов труда к среднегодовой стоимости
фондоёмкость	- отношения среднегодовой стоимости основных фондов к объему результатов труда.
индекс фондоотдачи переменного состава	$\bar{Y}_f = \frac{f_1}{f_0} = \frac{\sum Q_1}{\sum F_1} : \frac{\sum Q_0}{\sum F_0} = \frac{\sum f_1 Q_1}{\sum f_0 d_0}$
индекс фондоотдачи постоянного состава	$\bar{Y}_f = \frac{\sum f_1 d_1}{\sum f_0 d_1}$
индекс влияния изменение структура основных фондов	$\bar{Y}_{f(d)} = \frac{\sum f_0 d_1}{\sum f_0 d_0}$
абсолютное изменение средней фондоотдачи:	$\Delta f = f_1 - f_0 = \sum f_1 d_1 - \sum f_0 d_0$
за счет влияния изменения индивидуальных	$\Delta f(f) = \sum f_1 d_1 - \sum f_0 d_1$

фондоотдачи на изменение средней фондоотдачи	
за счет влияние изменения в структуре основных фондов на среднее изменение фондоотдачи.	$\Delta f(d) = \sum f_0 d_1 - \sum f_0 d_0$
расчет влияния изменения эффективности использования основных фондов на объем продукции	$Y_q = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_0} = \frac{\sum f_1 F_1}{\sum f_0 F_0} = \frac{\sum f_1 F_1}{\sum f_0 F_0} * \frac{\sum f_1 F_1}{\sum f_0 F_0}$ $\Delta Q = Q_1 - Q_0 = f_1 - F_0 - f_0 - F_0$
за счет изменения фондоотдачи	$\Delta Q(f) = (f_1 - f_0) * F_1$
за счет изменения стоимости основных фондов	$\Delta Q(F) = (F_1 - F_0) * f_0$
сумма ежегодных амортизационных отчислений	$A = \frac{ПС(ВС) - Л + К}{Т}$ <p>Где Т- срок службы в годах</p>
норма амортизации	$На = \frac{A}{ПС} * 100$
оборотный капитал оборотные средства (текущие активы)	<ul style="list-style-type: none"> - участвует в одном производственном цикле - полностью переносят свою стоимость на результат труда - меняет свою натурально-вещественную
Состав оборотных средств	<ul style="list-style-type: none"> - сырье и материалы - незавершенные производство - готовая продукция

	- товары для перепродажи - государственные материальные резервы
--	--

Типовые примеры №1

Имеются следующие данные о наличии и движении основных фондов за год.

Основные фонды по полной первоначальной стоимости на начало года 11 млн 800 тыс сум. Степень износа основных фондов на начало года 21 процент. Введено новых основных фондов за год 2 млн 900 тыс сум.

Выбыло основных фондов по полной первоначальной стоимости за год, 3 млн 100 тыс сум. Остаточная стоимость выбывших основных фондов 500 млн сум. Сумма начисленного износа за год 826 млн. Стоимость произведенной продукции 9 млн 200 тыс сум. Среднее списочное число работников 24.

Решение:

Построим баланс основных фондов

Схема баланса основных фондов по полной стоимости (тыс. сум)						
Виды основных фондов	Наличие на начало года(Ф.н)	Поступило(п)		Выбыло(в)		Наличие на конец года(Ф.к)
		Всего	В т.ч новых	Всего	В т.ч списанных	
1	2	3	4	5	6	7
	11800	2900		3100		11600

$$7=2+3-5$$

Схема баланса основных фондов по остаточной стоимости (тыс. сум)							
Виды основных фондов	Наличие на начало года(Ф ¹ .н)	Поступило(п)		Выбыло(в)		Износ(А)	Наличие на конец года(Ф ¹ .к)
		Всего	В т.ч новых	Всего	В т.ч списанных		

1	2	3	4	5	6	7	8
	9322	2900		500		826	10896

$$8=2+3-5-7$$

1. Полная стоимость на конец года.
 $F_1 = F_0 + \Pi - В = 11\,800 \text{ тыс} + 2\,900 \text{ тыс} - 3\,100 \text{ тыс} = 11\,600 \text{ млн. сум}$
2. Остаточная стоимость на начало года.
 $F_0^1 = 11\,800 \text{ тыс} * (1 - 0,21) = 9\,322 \text{ тыс.}$
3. Остаточная стоимость на конец год.
 $F_{н.к.г}^1 = F_{н.н.г}^1 + \Pi - В - А = 9\,322 \text{ тыс} + 2\,900 \text{ тыс} - 500 \text{ тыс} - 826 \text{ тыс} = 10\,896 \text{ тыс.}$
4. Коэффициент обновления основных фондов
 $K_{обн} = \frac{\Pi}{F_{нкг}} = \frac{2900}{11600} * 100 = 25 \%$
5. Коэффициент выбытия основных фондов
 $K_{выб} = \frac{\Pi}{F_{ннг}} = \frac{3100}{11800} * 100 = 26,27 \%$
6. Коэффициент износа основных фондов на конец года
 $K_{изн} = \frac{F - F_1}{F} = \frac{11600 - 10896}{11600} * 100 = 8.56 \%$
7. Фондоотдача
 $f = \frac{Q}{F} = \frac{9200}{(11800 + 11600) : 2} = 0,786 \text{ сум}$
8. Фондоёмкость = $\frac{F}{Q} = \frac{11700}{9200} = 1,272 \text{ сум}$
9. Фондовооруженность труда = $\frac{F}{T} = \frac{11400}{24} = 487,5 \text{ тыс сум.}$

Задачи для самостоятельного решения.

11.1 Имеются такие данные по предприятию, тыс. д.е.:
 первоначальная стоимость основных средств на начало года - 29,0; введено в действие новых основных средств - 17,5; выбыло основных средств на протяжении года по первоначальной стоимости - 14,8; остаточная стоимость выбывших средств — 0,9; сумма амортизации за год — 18,9; продукция в фиксированных ценах - 62.

Определите. 1) полную первоначальную стоимость основных средств на конец года; 2) остаточную стоимость основных средств на конец года; 3) показатели движения, состояния и использования основных средств. Сделайте выводы.

11.2 Имеются такие данные по предприятию, тыс. д.е.:
 первоначальная стоимость основных средств на начало года — 161, 5; износ основных средств на начало года - 28; введено в строй новых основных средств - 27,0; выбыло основных средств

на протяжении года по первоначальной стоимости -24,5; остаточная стоимость средств, которые выбыли - 9,8- сумма амортизации за год -18,6; товарная продукция в фиксированных -177,0.

Определите: 1) полную первоначальную стоимость основных средств на конец года; 2) остаточную стоимость основных средств на конец года; 3) показатели движения, состояния и использования основных средств. Сделайте выводы.

11.3 Имеем такие данные по производственной деятельности предприятия за год, тыс. д.е.: первоначальная стоимость основных средств за вычетом износа на начало года - 248,0; сумма износа основных фондов на начало года -120,0; введено в строй новых основных средств -119,0; капитальный ремонт основных средств -12,2; выбыло основных средств на протяжении года по первоначальной стоимости 17,0; стоимость средств, которые выбывают, за вычетом износа - 9,7; общая годовая сумма амортизации -16,14; товарная Продукция в фиксированной ценах —212,0

Определите: : 1) полную первоначальную стоимость основных средств на конец года; 2) остаточную стоимость основных средств на конец года; 3) показатели движения, состояния и использования основных средств. Сделайте выводы.

11.4 На начало года полная стоимость производственных основных средств в отрасли составила **243,0** млн. д.е., а после отчисления на износ – **179,6** млн. д.е. поступили новые основные средства: в марте **23,0** млн. д.е., а в августе – **93,0** млн., д.е. Выбит основных к средств по полной стоимости: в апреле – **71,0** млн., д.е., в ноябре — **14,0** млн. д.е. Амортизационные отчисления за год составили

Определить: 1. Полную и остаточную стоимость средств. 2. Показатели движение основных средств. 3. Показатели состояния основных средств.

11.5 Среднегодовая стоимость основных фондов в отчётном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 12%. Фондоотдача за этот период снизилась на 3%. **Определите:** Как изменились объем производственной продукции и её фондоемкость.

11.6 Среднегодовая стоимость основных фондов в отчётном периоде по сравнению с базисным увеличилось на 28% и составило 120 млн. сум. Уровень фондоотдачи основных фондов за этот период возрос на

4% и составил 2,5 сум. Определите изменение фондоемкости и объёма продукции за этот период в абсолютном и относительном выражении

11.7 Фондоотдача основных фондов в отчётном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 3,5%. Удельный вес машин и оборудования в стоимости основного фондов составил в отчётном периоде - 40% а в базовом - 50%. **Определите:** как изменилась фондоотдача активной части основных фондов.

11.8 Объем производственной продукции в сопоставимых ценах, в отчётном периоде по сравнению с базисным увеличился на 10% и составил 45120 среднегодовая стоимость основных фондов за этот период возросла на 13% определите: 1 изменение уровня фондоотдача;

11.9 Выпуск продукции в сопоставимых ценах в 2019 году по сравнению с 2015 годом увеличился в 1.25 раза а среднегодовая стоимость основных фондов возросла за этот период на 20%

Определите: 1. Среднегодовые темпы роста и прироста объема продукции и основных фондов; 2. Изменение фондоотдачи и фондоемкости за весь период и в среднем за год; 3. Прирост объема продукции (в относительном выражение) за счет отдельных фондов.

11.10 По плану объем продукции должен возрасти на 8%. Как изменится потребность в основных фондах, если при этом фондоотдачи возрастет на 5%

11.11 В базисном периоде среднегодовая стоимость основных фондов составила 6000 руб, объем производства продукции-5000руб Как изменится потребность в основных фондах в абсолютном и относительном выражении если в отчётном периоде объем продукции увеличится на 15%, а фондоотдача на 10%

11.12 На основе нижеприведенных данных.
(млн.сум.)

	Базисный период		Отчетный период	
	Объем продукции	Среднегодовая стоимость основных фондов	Объем продукции	Средне годовая стоимость основных фондов
1	500	600	600	620
2	400	700	500	540

Определить: 1. Фондоотдачу по каждому участку и в целом.
2. Изменение фондоотдачи абсолютное и относительное

11.13 По данным вышеприведенной задачи, определить абсолютные и относительные:

1. Изменение объема продукции
2. Влияние на изменение объема продукции изменения фондоотдачи
3. Влияние на изменение объема продукции стоимости основных фондов.

11.14 Если объем продукции увеличился на 15%, а стоимость основных фондов на 20%. Как повлияло изменение фондоотдачи, на изменение объема продукции.

11.15 Если в базисном периоде объем производства составил 8400 у.е. при среднегодовой стоимости оборотных средств 1280 у.е. В отчетном периоде объем производства вырос на 5%, а число оборотов оборотных средств на 0,5 оборота. Какая сумма оборотных средств высвободиться в результате ускорения оборачиваемости оборотных средств.

11.16 на начало года стоимость основных фондов составляла 800 тыс. у.е. 20 марта поступила на сумму 120 тыс. у.е., 10 мая выбыло на сумму 230 тыс. у.е., 1 сентября наполнилась на 60 тыс. у.е.

Определите: среднегодовую стоимость основных фондов.

11.17 Известны следующие данные по двум филиалам организации, у.е

	Выручка от реализации продукции		Среднегодовая стоимость оборотных фондов	
	базисный	отчетный	базисный	отчетный
1	15400	15850	11080	11098
2	6500	6800	8200	8300

Определите:

- а) показатели оборачиваемости оборотных фондов по каждому филиалу и по организации в целом;
- б) индексы оборачиваемости оборотных фондов (по числу оборотов):
 - переменного состава;
 - фиксированного состава;
 - влияния структурных сдвигов.

11.18 Известны следующие данные по организации за первое полугодие, у.е.

Показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
Остатки оборотных фондов на начало месяца	3200	3240	3300	3500	3400	3600	3650

Выручка от реализации продукции	1800	20.000	20400	20900	21500	22000	23000
---------------------------------	------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

Определите:

- а) средние остатки оборотных фондов в каждом квартале;
- б) показатели оборачиваемости оборотных фондов в каждом квартале;
- в) показатели динамики оборачиваемости оборотных фондов во II квартале по сравнению с I;
- г) сумму оборотных фондов, высвобожденных в результате ускорения их оборачиваемости.

11.19 Средние остатки оборотных фондов организации в отчетном году уменьшились на 15,2% и составили 40 320 тыс. руб. при увеличении средней продолжительности одного оборота с 30 до 35 дней.

Определите

- а) выручку от реализации продукции в отчетном и базисном году;
- б) сумму дополнительно вовлеченных средств в результате замедления оборачиваемости оборотных фондов.

11.20 Выручка от реализации продукции в текущем квартале увеличилась на 10% и составила 3600 у.е. сокращения средней продолжительности одного оборота с 20 до 24 дней.

Определите:

- а) изменение остатков оборотных фондов (у.е. и %)
- б) сумму оборотных фондов, высвобожденных из оборота в результате ускорения их оборачиваемости.

11.21 Данные по фирме за текущий квартал следующие.

Показатели	Филиалы		
	1	2	3
Среднее остатки оборотных фондов, у.е.	1800	2000	2050
Средняя продолжительность одного оборота, дней	10	15	18

Определите по фирме в целом средний коэффициент оборачиваемости оборотных фондов и среднюю продолжительность одного оборота.

11.22 Как изменилась выручка от реализации продукции, если средние остатки оборотных средств снизились на 13%, а коэффициент оборачиваемости возрос на 5%?

11.23 Данные за текущий период по организации следующие.

Вид продукции	По плану		Фактически	
	выпуск, шт.	общий расход материала, кг	выпуск, шт.	общий расход материала, кг
А	300	800	320	810
Б	700	1500	900	1800

Определите:

- а) индивидуальные и общий индексы удельных расходов материала;
- б) экономию (перерасход) материала по сравнению с плановой потребностью на фактический выпуск продукции.

11.24 Данные о расходе материала на производство продукции по организации следующие.

Вид материала	Единица измерения	Общий расход материала		Принятая в плане цена единицы материала у.е.
		По плану	Фактически	
А	м	500	480	120
Б	кг	200	700	110

Определите:

Выпуск продукции составил: по плану — 1200; фактически — 1250

- а) индивидуальные и общие индексы удельных расходов материалов;
- б) экономию (перерасход) материала по сравнению с плановой потребностью на фактический выпуск продукции.

Тесты для самоконтроля.

1. Что отражает оценка основных фондов по полной восстановительной стоимости:

- а) фактическую стоимость основных фондов в момент их ввода в эксплуатацию;
- б) стоимость воспроизводства в данное время.
- в) стоимость приобретения.

2. Какой показатель отражает остаточную стоимость основных фондов при оценке их в современных ценах:

- а) полная первоначальная стоимость
- б) полная восстановительная стоимость

- в) первоначальная за вычетом износа
- г) восстановительная за вычетом износа

3. Стоимость основных фондов на начало года 500 тыс у.е. на конец года 520 тыс у.е. реализовано продукции на сумму 380 тыс у.е.

Показатель фондоотдачи составил:

- а) 0.745
- б) 0.760
- в) 0.730
- г) 1.342

4. Производительность труда увеличится на 30%, при этом рост производительности труда был вызван:

- а) увеличением фондовооружённости на 2% и фондоотдача на 1, 5%
- б) увеличение фондовооружённости на 2% и фондоотдачи на 1, 5%
- в) увеличением объема продукции на 50%
- г) увеличением фондовооружённости на 20% и фондоотдачи на 10%

5. Среднегодовая стоимость основных фондов 50 млн сум.

Произведено продукции на 45 млн сум фондоотдача составит

- а) 1.11
- б) 0.9
- в) 5 млн.сум
- г) 1.2;

6. Средняя по всем видам продукции фондоотдача рассчитывается по формуле

- а) $f = \frac{F}{Q}$
- б) $f = \frac{Q}{F}$
- в) $f = \frac{Q}{T}$
- г) $f = \frac{F}{T}$

7. Фондовооружённость если уменьшить на 2%, А фондоотдача в 1, 2 раза увеличится. Как изменится производительность труда.

- а) 1.176;
- б) 18;
- в) 60;
- г) 1.22;

8. Скорость обращения оборотных фондов определяется:

- а) отношением календарной продолжительности периода к материалоемкости
- б) отношением календарной продолжительности периода к коэффициенту оборачиваемости оборотных фондов
- в) отношением балансовой прибыли к среднегодовой стоимости основных и оборотных фондов.

9. Число оборотов оборотных фондов за месяц составил 3, продолжительность одного оборота составит дней:

- а) 10;
- б) 3;
- в) 90;
- г) 27;

10. Коэффициент годности и коэффициент износа основных фондов связаны следующим соотношением:

- а) Второй обратно пропорционален первому
- б) их сумма равна единице или 100%
- в) их сумма всегда меньше единицы

г) первый обратно пропорционален второму.

11. Объем произведенной продукции приходящийся на одну денежную единицу среднегодовой стоимости основных фондов, отражает показатель:

- а) фондоотдача
- б) коэффициент оборота продукции
- в) коэффициент годности основных фондов
- г) фондоемкость

12. Отличительной особенностью _____ (каких?) фондов является то, что они, как правило, участвуют только в одном производственном цикле, при этом видо изменяют свою натурально – вещественную форму и их стоимость полностью входит в стоимость произведенной продукции.

- а) основных
- б) оборотных
- в) активной части
- г) пассивной части

13. Коэффициент выбытия основных фондов определяется как:

- а) отношение стоимости выбывших к стоимости основных фондов на начало года
- б) отношение стоимости выбывших к стоимости основных фондов на конец года
- в) отношение стоимости выбывших к стоимости основных фондов к средней стоимости
- г)) отношение стоимости выбывших к стоимости поступивших основных фондов

14. Остаточную стоимость основных фондов при переоценке в современных ценах характеризует

- а) полная первоначальная стоимость
- б) полная восстановительная стоимость
- в) первоначальная стоимость за вычетом износа
- г) восстановительная стоимость за вычетом износа.

15. Показатель фондовооруженность определяется как отношение

- а) среднегодовой стоимости основных фондов к годовому объему произведенной продукции
- б) годовой объем произведенной продукции к среднегодовой стоимости основных фондов
- в) среднегодовой стоимости основных фондов к среднегодовой численности работников
- г) среднегодовой численности работников к среднегодовой стоимости основных фондов

16. Оценка основных фондов по полной восстановительной стоимости отражает...

- а) фактическую стоимость создания основных фондов;
- б) стоимость переоценки основных фондов;
- в) часть стоимости, которую основные фонды сохранили после срока службы ;
- г) остаточную стоимость на момент переоценки.

Тема XII Статистика валового внутреннего продукта.

Для характеристики результатов функционирования внутренней и национальной экономики рассчитывались два основных показателя:

- валовой внутренний продукт - ВВП;
- валовой национальный доход - ВНД;

ВВП используется для международных сопоставлений и для оценки общественной производительности труда так же и для расчета других экономических показателей.

ВВП это конечный результат производственной деятельности в течении данного периода времени.

ВВП характеризует взаимосвязанные явления экономического процесса:

- 1) Производство товаров и услуг;
- 2) Распределения доходов;
- 3) Конечного использования товаров и услуг;

ВВП рассчитывается:

- на стадии производства производственным методом, как сумма валовой добавленной стоимости;

- На стадии распределения, распределительным методом, как сумма первичных доходов;

- На стадии использования, методом конечного использования, как сумма элементов конечного использования.

На стадии производства ВВП исчисляется как сумма валовой добавленной стоимости (ВДС). ВДС – это разница между валовым выпуском и промежуточным потреблением.

Валовой выпуск отраслей, оказывающих бесплатные (нерыночные) услуги, оцениваются по текущим затратам на их оказание как сумма промежуточного потребления, потребление основного капитала, оплаты труда наемных работников и других чистых налогов на производство.

Валовой выпуск отраслей оказывающих платные (рыночные) услуги (коммунальное хозяйство, бытовые услуги, платное обучение и т.д., как сумма выручки от их оказания.

ВВП оценивается по основным или рыночным ценам.

ВВП по основным ценам это разность между ВВ и промежуточным потреблением.

ВВП в смешанных рыночных ценах производителей равен общему объему ВВ в основных ценах за вычетом промежуточного потребления – ПП, плюс чистые налоги на

продукты и чистые налоги на импорт без налога на добавленную стоимость.

$$ВВП_{р.ц.} = \sum ВВ - \sum ПП + \sum ЧП_{п.} + \sum ЧН_{и.}$$

ВВП в рыночных ценах можно также рассчитать как сумму НДС всех отраслей экономики в основных ценах (ВДС о.ц.), и налогов на продукты (ЧП п.) и чистых налогов на импорт (ЧП и.)

$$ВВП_{р.ц.} = \sum ВДС_{о.ц.} + ЧН_{п.} + ЧН_{и.}$$

где $ВДС = ВВ - ПП$

На стадии распределения ВВП рассчитывается как сумма первичных доходов:

- оплаты труда наемных работников;
- чистых налогов на производство и импорт;
- валовой прибыли;
- валовых смешанных доходов;

$$ВВП = ОТ + ЧН_{и.} + ЧН_{п.} + ВП + НДС$$

Этот метод используется для анализа стоимостной структуры ВВП, а не для определения номинального объема или динамики.

На стадии конечного использования как сумма элементов конечного использования: конечное потребление товаров и услуг, валовое накопление – сальдо чистого экспорта.

$$ВВП = КП + ВН + (\mathcal{E} - И)$$

Основные понятия и показатели валового внутреннего продукта.

Макроэкономические показатели.

показатели.	
Макроэкономические	
ие	
Валовой выпуск товаров и услуг, ВВ	<p>За изучаемый период стоимость товаров и произведенных материальных благ и услуг</p> $ВВ_{рын.ц.} = ВВ_{осн.ц.} + ЧНП_{п.} + ЧНИ$ <p>Где ВВ р.ц. - валовой выпуск в рыночных ценах;</p> <p>ВВ осн.ц. – валовой выпуск в основных ценах;</p> <p>ЧНП – чистые налоги на продукты;</p> <p>ЧНИ – чистые налоги на импорт</p>

<p>Чистые налоги на производство</p>	<p>Рассчитывается: $ЧНП_{р.} = Н_{п.} + С_{п.}$ где $Н_{п.}$ – налоги на производство $С_{п.}$ – субсидии на производство</p>
<p>Чистые налоги на продукты</p>	<p>Рассчитывается: $ЧНП = Н - С$ где $Н$ – налоги на продукты $С$ – субсидии на продукты</p>
<p>Чистые налоги на импорт</p>	<p>Рассчитывается: $ЧНИ = Н_{и.} - С_{и.}$ где $Н_{и.}$ – налоги на импорт $С_{и.}$ – субсидии на импорт</p>
<p>Промежуточное потребление (П.П.)</p>	<p>В отчетном периоде в процессе производства стоимость потребленных товаров и услуг</p>
<p>Валовая добавленная стоимость, ВДС</p>	<p>Разница между валовым выпуском и промежуточным потреблением, рассчитывается на уровне отраслей.</p>
<p>Валовый внутренний продукт ВВП</p>	<p>Стоимость созданных на территории страны в течении определенного периода конечный результат производственной</p>

	деятельности
--	--------------

Особенности расчета показателя валового выпуска отдельных отраслей экономики

Отрасль	Виды продукции, включаемые в ВВ	Виды продукции, не включаемые в ВВ
1. Промышленность	<ul style="list-style-type: none"> • готовая продукция независимо от дальнейшего использования • полуфабрикаты, реализованные за пределы предприятия и прирост полуфабрикатов на складе (определяется как стоимость на конец периода минус стоимость на начало периода) • работы и услуги промышленно-производственного характера, выполненные по заказам со стороны, 	<ul style="list-style-type: none"> • Выручка от реализации забракованной продукции • Выручка от реализации выбывшего имущества предприятия • Холдинговая прибыль – изменение стоимости продукции в результате изменения цен за время нахождения ее в запасах

	<p>включая стоимость сырья и деталей, принадлежащих заказчику)</p> <ul style="list-style-type: none"> • капитальный ремонт машин и оборудования, принадлежащих предприятию • изменение стоимости незавершенного производства на конец года по сравнению с началом года 	
<p>2.Сельское хозяйство</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Готовая продукция растениеводства (стоимость валового сбора урожая сельско-хозяйственных культур) независимо от дальнейшего использования • потери при уборке урожая • выращивание лесных насаждений 	

	<ul style="list-style-type: none"> • готовая продукция животноводства, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> а) стоимость готовых продуктов от хозяйственного использования животных (мясо, молоко, яйцо, мед, шерсть, пух, навоз) б) стоимость дорощивания скота до взрослого состояния • стоимость выращивания многолетних насаждений до возраста хозяйственного использования • сельскохозяйственные услуги (работы по улучшению земель, химизации, землеустройству, зоотехническому и ветеринарному обслуживанию) 	<ul style="list-style-type: none"> • заготовка дров • сбор грибов, ягод, других готовых продуктов природы • продукты убоя скота (мясо, кожа, субпродукты) • продукция рыболовства и рыбозаводства • продукты переработки сельскохозяйственных продуктов, если она осуществляется сельскохозяйственными предприятиями
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • изменение стоимости незавершенного производства на конец года по сравнению с началом года 	
3.Строительство	<ul style="list-style-type: none"> • строительномонтажные работы; • проектно-изыскательские, геологоразведочные и буровые работы, относящиеся к определенным хозяйственным объектам и выполняемые за счет капиталовложений • капитальный ремонт зданий и сооружений • текущий ремонт зданий и сооружений, осуществляемый подрядными организациями 	<ul style="list-style-type: none"> • стоимость смонтированного и установленного оборудования

	<ul style="list-style-type: none"> • строительство частных домов и производственно-хозяйственных строений, выполняемое собственными силами домашних хозяйств • работы по улучшению земли, ирригационные и мелиоративные работы • изменение незавершенного строительства и незавершенного строительства на конец года по сравнению с началом года 	
4.Транспорт	<ul style="list-style-type: none"> • доходы от перевозок грузов, пассажиров и багажа • доходы от перевозок грузов в вагонах нерабочего парка • доходы от оказания различных услуг клиентам (доходы камер хранения ручной 	

	<p>клады и багажа, оплата услуг носильщиков, арендная плата за складские помещения, участки земли и строения, сдаваемые различным предприятиям и организациям; комиссионные сборы за оказание услуг в пассажирских поездах; выручка от продажи перронных билетов; погрузочно-разгрузочных работ и транспортно-экспедиторских операций)</p>	
5.Связь	<ul style="list-style-type: none"> • доходы от доставки почтовых отправлений • бонументная плата за телефон, радио, телевидение • выручка от использования 	

	<p>телефонных и телеграфных каналов, телефакса и телекса</p> <ul style="list-style-type: none"> • доходы от рекламы • доходы от продажи почтовых марок, конвертов, открыток • плата за установку телефона и др. 	
6. Торговля	<ul style="list-style-type: none"> • реализованное-наложение: разница между ценой продажи и ценой покупки товара розничными и оптовыми организациями 	
7. Жилищное хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> • квартирная плата • дотации из государственного и местного бюджета • затраты на содержание жилищных хозяйств, находящихся в собственности предприятий 	

	<ul style="list-style-type: none"> • условная рента собственного жилого фонда (определяется по квартирной плате аналогичного вида наемного жилья) 	
<p>8. Финансы (банки и другие финансовые посредники)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • косвенно измеряемые услуги финансовых посредников, определяемые как разница между процентами, полученными банками за предоставленные кредиты и по другим инвестициям, минус проценты, выплаченные банками качестве компен- сации за взятые ими депозиты и по другим обязательствам перед клиентами • стоимость платных услуг, оказываемых клиентам: обмен валюты, сдача в аренду 	<ul style="list-style-type: none"> • доход от инвестирования собственных средств • доход от продажи валюты за счет роста курса валюты

	сейфов, продажа ценных бумаг, консультационные услуги и т.п.	
9.Страхование	<ul style="list-style-type: none"> • стоимость страховых услуг, определяемая как разница между платой, полученной с клиентов при заключении договоров страхования, и страховыми премиями, выплаченными в связи наступлением страховых событий • доход от инвестиций, привлеченных в виде страховых взносов финансовых средств • стоимость прочих платных услуг, оказываемых клиентам (определение ущерба, нанесенного имуществу, и т.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • средства, направляемые на увеличение технических резервных фондов • доход от инвестирования собственных средств

Типовой пример № 1

Деятельность предприятия за отчетный период характеризуется следующими данными, млн. сум.

Реализовано продукции и полуфабрикатов, произведенных в отчетном периоде.	2400
Выполнено работ промышленного характера	620
Передано в другие участки предприятия для дальнейшей обработки	980
Незавершенное производство:	
-на начало периода	62
-на конец периода	31
Запасы готовой продукции:	
-на начало периода	70
-на конец периода	78

Определим валовой выпуск продукции за отчетный период.

$$ВВ = РП + Р \text{ п.х.} + ВЗ_0 + (НП \text{ н.к.г.} - НП \text{ н.н.г.}) + (З \text{ к.} - З \text{ н.}) = 2400 + 620 + 980 + (62-31) + (70-78) = 4023 \text{ млн.сум}$$

Типовой пример №2

В отчетном периоде предприятие произвел 40 тыс. штук изделий. Из которых в отчетном периоде было продано 2.2 тыс. штук по 800 тыс. сум.

Остальные были проданы в следующем году по цене 915 тысяч сум.

- Определить:** 1. Валовой выпуск за отчетный год.
2. Величину холдинговой прибыли.

Решение

1. В стоимость продукции – валовой выпуск в отчетном году включается вся произведенная продукция в отчетном году по цене действующих в отчетном году.

$$ВВ = 40 \text{ тыс.} \times 800 \text{ тыс.} = 320.000 \text{ млн. сум}$$

2. В следствие изменения – повышения цен в следующем году проданная продукция по более высокой цене, в результате которого получен дополнительный доход, считается холдинговой прибылью, ХП

$$ХП = 18 \text{ тыс.} \times 915 \text{ тыс.} - 18 \text{ тыс.} \times 800 \text{ тыс.} = 2,07 \text{ млн. сум.}$$

Типовой пример №3

Экономическая деятельность предприятия характеризуется следующими данными, тыс. у.е.

- | | |
|---|-----|
| 1. В текущем году произведенная и реализованная продукция | 250 |
| 2. Стоимость полуфабрикатов | |
| а) - на начало периода | 12 |
| б) - на конец периода | 18 |

3. Стоимость сырья и материалов		24
4. Стоимость энергоносителей		2
5. Затраты на оплату труда		40
6. Оплата услуг транспорта		4
7. Потери готовой продукции	1,5	
8. Расходы по страхованию	1	
9. Рекламные расходы	2.0	
10. Амортизация основных	2.1	

Определим:

1. Валовый выпуск.

2. Промежуточное потребление.

3. Валовую и чистую добавленную стоимость.

1. В валовой выпуск по СНС включается вся продукция, выработанная в отчетном периоде, независимо от ее дальнейшего использования.

$$ВВ = (\text{ст}) I + (2б - 2а) = 850 + 18 - 12 = 856 \text{ тыс. у.е.}$$

2. В промежуточное потребление включаются все виды расходов (без амортизации и оплаты труда)

$$ПП = (\text{ст}) 3 + 4 + 6 + 7 + 8 + 9 = 24 + 2 + 4 + 1,5 + 1,0 + 2 = 34,5 \text{ тыс. у.е.}$$

3. Валовая добавленная стоимость, это разница между ВВ и ПП.

$$ВДС = ВВ - ПП = 856 \text{ т.у.е.} - 34,5 \text{ т.у.е.} = 821,5 \text{ т.у.е.}$$

Показатель чистой добавленной стоимости исключает потребление основного капитала.

$$ЧДС = ВДС - А = 821,5 \text{ т.у.е.} - 21 \text{ т.у.е.} = 800,5 \text{ тыс. у.е.}$$

Типовой пример №4

Имеются следующие данные о результатах произведенной деятельности за отчетный год, млрд. сум.

1. Валовой выпуск в основных ценах	
- в сфере производства товаров	11500
- в сфере услуг	9200
2. Промежуточное потребление	
- в сфере производства	6900
- в сфере услуг	4500
3. Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	370
4. Налоги на продукты и импорт	1220
5. Субсидии на продукты и импорт	710
6. Оплата труда наемных работников	4930
7. Валовая прибыль и валовые смешанные	

доходы	3800
8. Налоги на производство и импорт	1310
9. Субсидии на производство и импорт	600
10. Расходы на конечное потребление	7150
11. Валовое накопление	
- основного капитала	1430
- материально оборотных средств	800
12. Экспорт товаров и услуг	1200
13. Импорт товаров и услуг	1280
14. Статистическое расхождение	140

Решение:

1. ВДС в сфере производства = $11500 - 6900 = 4600$ млрд. сумм

2. ВДС в сфере услуг. = $9200 - 4500 = 4700$ млрд. сумм

3. ВДС в ос. ценах $4600 + 4700 - 370 = 8930$ млрд. сум или ВДС = ВВ – ПП

ВВ в основных ценах = $11500 + 9200 = 20700$ млрд. сум

ПП = $6900 + 4500 + 370 = 11770$ млрд. сум

ВДС в основных ценах = $20700 - 11770 = 8930$ млрд. сум

4. ВДС в рыночных ценах = $8930 + 1220 - 710 = 9440$ млрд. сум

I. ВВП производственным методом = $8930 + 1220 - 710 = 9440$ млрд. сумм

II. ВВП распределительным методом = ОТ + ЧН + ЧНИ + ВП – ВДС =
 $= 4930 + (1310 - 600) + 3800 = 9440$ млрд. сумм

III. ВВП методом конечного использования = ВВП к.и. = КП + ВН + ЧЭ + СР =
 $= 7150 + 1430 + 800 + (1200 - 1280) + 140 = 9440$ млрд. сумм

Задачи для самостоятельного решения

Задача № 12.1

Имеются следующие данные об экономической деятельности предприятий, в текущих ценах млн сум.

Показатели	Базисный го	Отчетный го
------------	-------------	-------------

Готовая продукция, реализованная в текущем периоде	8100	8400
Неоплаченная готовая продукция, переданная заказчику по акту сдачи - приемки	2100	900
Продукция, не прошедшая полный цикл технологической обработки в пределах предприятия:		
- на начало периода	800	700
- на конец периода	620	680
Капитальный ремонт оборудования	300	350

1. Определите валовой выпуск продукции за базисный и отчетные годы.
2. Проанализируйте структуру валового выпуска в отчетном году и ее изменение по сравнению с базисным годом.

Задача № 12.2

Деятельность предприятия за прошедший год характеризуется следующими данными, в рыночных ценах млн. сум.

Продано деталей и узлов по рыночной цене	6000
Предоставлено продуктов подсобным хозяйством в столовую предприятия	125
Передано готовой продукции на склад	2400
Затрачено на капитальный ремонт станков	120
Произведено и заготовлено материалов для капитального ремонта здания в следующем году	100

1. Определите валовой выпуск в том числе рыночный и не рыночный.
2. Охарактеризуйте структуру рыночного и нерыночного выпуска.

Задача № 12.3

Деятельность предприятия характеризуется следующими данными, в текущих ценах, млн. сум

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Реализовано готовой продукции полуфабрикатов	200	240
Выполнено работ промышленного характера	20	29

Поставлено продукции между цехам предприятия	70	78
Незавершенное производство:		
- на начало периода	10	15
- на конец периода	12	18
Запасы готовой продукции:		
- на начало периода	120	160
- на конец периода	100	90

1. Определите валовой выпуск промышленного предприятия отдельно за каждый год
2. Проанализируйте структуру валового выпуска и ее изменение.

Задача № 12.4

Деятельность строительного комбината по итогам работы за год характеризуется следующими данными, млрд. сум

Закончено и введено в действие объектов строительства, в том числе стоимость оборудования и других машин	68 12
Выполнен капитальный ремонт здания	15
Незавершенное строительное производство:	
- на начало года	42
- на конец года	36

Определите валовой выпуск строительной продукции.

Задача № 12.5

Сельскохозяйственное производство в регионе за отчетный год

характеризуется следующими данными, в рыночных ценах, млн. сум.

Валовой сбор сельскохозяйственных культур	6000
Стоимость выращивания молодых многолетних насаждений	2050
Продано продукции животноводства	7100
Стоимость выращивания с-х животных	6800
Незавершенное производство в земледелии:	
- на начало года	500
- на конец года	510
Незавершенное производство в животноводстве:	
- на начало года	300
- на конец года	320

1. Определите валовой выпуск сельского хозяйства
2. Проанализируйте его структуру.

Задача № 12.6

Деятельность сельскохозяйственных предприятий региона характеризуется следующими данными млн. сум.

Стоимость продуктов урожая календарного года, в том числе:	
- зерновых культур	3500
- подсолнечника	15
- сахарной свеклы	40
- картофеля	120
- овощей	2000
- кормовых культур	1200
Стоимость продуктов выращивания и хозяйственного использования животных, в том числе:	
- крупного рогатого скота	600
- свиней	10
- овец и коз	200
- лошадей	50
- птицы	52
- молока	11
- яиц	16
- шерсти	10
Стоимость продуктов убоя скота (мяса, кожи)	3
Стоимость продуктов переработки (сельскохозяйственными предприятиями) сырых сельскохозяйственных продуктов (муки, масла растительного животного)	8
Дотации на продукцию животноводства	50
Дотации на продукцию растениеводства	40
НДС на произведенную продукцию	130

Определите валовой выпуск по отрасли “Сельское хозяйство”, в том числе животноводства и растениеводства, в основных ценах и в ценах производителя.

Задача №12.7

Определите валовой выпуск жилищного хозяйства за отчетный период по следующим данным.

Затраты на содержание государственного и муниципального жилищного фонда, млрд. руб	70
Квартирная плата за приватизированное жилье, млрд. руб	16
Затраты на содержание жилищного фонда, находящегося собственности предприятий, учреждений и организации, млрд. руб	35
Площадь жилого фонда, находящегося в собственности граждан, тыс. кв. м	500
Площадь жилого фонда, сдаваемого в наем, тыс. кв. м	40
Арендная плата за жилье, сдаваемое в наем, за 1 кв. м	6000

Определите:

1. Условную ренту жилого фонда, находящегося в собственности граждан.
2. Валовой выпуск жилищного хозяйства и его структуру.

Задача № 12.8

В отчетном году деятельность машиностроительных предприятий региона характеризовалась следующими данными (в рыночных ценах, млрд. сум)

Выручка от реализации продукции собственного производства	210
Запасы готовой продукции на складах:	
- на начало года	30
- на конец года	35
Покупка сырья, топлива, материалов, энергии всех видов	102
Изменение производственных запасов	2
Покупка товаров с целью перепродажи	30
Перепродажа товаров	40
Запасы товаров, предназначенных для перепродажи:	
- на начало года	30
- на конец года	32

Расчитайте:

1. Валовой выпуск, проанализируйте его структуру.
2. Промежуточное потребление.

3. Валовую добавленную стоимость промышленности.

Задача № 12.9

Имеются данные о затратах на производство и реализацию продукции в сельскохозяйственных предприятиях, регионах, млрд. сум

Отчисления на воспроизводство минерально – сырьевой базы	30
Отчисления на рекультивацию земель	38
Плата за древесину, отпускаемую на корню+	40
Плата за воду, забираемую предприятиями и водохозяйственных систем	18
Затраты на капитальный ремонт зданий и сооружений	37
Арендная плата	5
Представительные расходы	10
Оплата услуг сторонних организаций	46
Канцелярские и хозяйственные расходы	2
Расходы на командировки	22

Определите величину промежуточного потребления по отрасли “Сельское хозяйство” региона и его структуру.

Задача № 12.10

Имеются следующие данные о деятельности растениеводческих предприятий региона за отчетный год, млн. сум

Валовой сбор зерновых культур	4000
Валовой сбор технических культур	800
Валовой сбор плодово – ягодных культур	3050
Валовой сбор кормовых культур	200
Стоимость семян и посадочного материала	900
Стоимость удобрений и ядохимикатов	176
Амортизация основных производственных фондов	210
Командировочные расходы в части оплаты проезда и гостиничных услуг	21
Оплата услуг финансовых посредников	70

Расходы на рекламу	30
Представительские расходы	6
Оплата услуг ремонтных организаций	40
Оплата юридических услуг	5
Оплата услуг наемного транспорта	15

Определите по отрасли “Растениеводство”:

1. Валовой выпуск.
2. Промежуточное потребление и его структуру.
3. Валовую и чистую добавленную стоимость.

Задача № 12.11

Имеются следующие данные по сектору “Государственное управление” региона за текущий год, млрд. сум

Покупка канцелярских товаров	10
Оплата коммунальных услуг	150
Затраты на строительство зданий	820
Выплата социальных пособий	600
Отчисления на социальное страхование	125
Стоимость путевок, бесплатно предоставляемых населению органами социального страхования	300
Покупка автомобилей для служебного пользования	120
Оплата спецодежды и спецпитания	126
Приобретение офисной мебели	30
Дотации на питание работников	25
Оплата почтовых услуг	6
Расходы на оплату труда	400

Определите валовой выпуск, промежуточное потребление, валовую добавленную стоимость.

Задача № 12.12

Имеются следующие данные об экономической деятельности предприятий нефтехимической промышленности региона, млрд. сум

Готовая продукция, оплаченная в текущем периоде	700
Неоплаченная готовая продукция, переданная заказчику по акту сдачи-приемки	300
Продукция, не прошедшая полный цикл технологической обработки в пределах предприятия:	
- на начало периода	87
- на конец периода	92
Капитальный ремонт оборудования	80
Стоимость сырья и комплектующих	20
Стоимость топлива и энергии	120
Затраты на оплату труда	290
Затраты на содержание научной лаборатории	16
Расходы на оплату услуг связи	8
Потери готовой продукции	5
Расходы на питание работников	7
Затраты на юридические услуги	3
Расходы по страхованию имущества	21
Расходы на рекламу и маркетинг	29

Определите:

1. Валовой выпуск и его структуру.
2. Промежуточное потребление и его структуру.
3. Валовую добавленную стоимость.

Задача № 12.13

Имеются следующие данные по машиностроительным предприятиям области в текущих ценах, млн. сум

Реализовано готовой продукции и полуфабрикатов	2000
Выполнено работ промышленного характера	180
Поставлено продукции между заведениями одних и тех же предприятий	650
Незавершенное производство:	
- на начало периода	300
- на конец периода	500
Амортизация основных фондов	6010
Расходы на командировки, в том числе	310
- суточные	6
- оплата проезда и проживания в гостинице	4
Затраты на материалы	380

Затраты на рабочую спецодежду	10
Оплата услуг сторонних транспортных организации	110
Затраты на топливо и энергию	250
Расходы на приобретение медикаментов	18
Оплата информационно – вычислительного обслуживания	22
Стоимость запасных частей и материалов, использованных для содержания, Эксплуатации и текущего ремонта основных фондов	160

Определите:

1. Валовой выпуск и его структуру.
2. Промежуточное потребление и его структуру.
3. Валовую и чистую добавленную стоимость.

Задача № 12.14

Имеются следующие данные по строительному комбинату, млрд. сум

Закончено и введено в действие объектов строительства, в том числе стоимость оборудования и других машин	520 120
Выполнен капитальный ремонт здания	240
Незавершенное строительное производство:	
- на начало года	210
- на конец года	260
Затраты на топливо и энергию всех видов	150
Аренда строительных машин и механизмов	80
Затраты на спецодежду	10

Определите:

1. Валовой выпуск строительной продукции.
2. Промежуточное потребление.
3. Валовую добавленную стоимость.

12.15 Имеются следующие данные (в текущих ценах; трлн. д.е.):

Выпуск товаров в основных ценах	823,4
Выпуск услуг в основных ценах	283,9
Промежуточное потребление в отраслях, производящих товары	462,2
Промежуточное потребление в отраслях, производящих услуги	111,0
Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	2,4
Налоги на производство и импорт	139
В том числе налоги на продукты и импорт	106,1
Субсидии на производство и импорт	64,8
В том числе субсидии на продукты	64,8

Определите ВВП в рыночных ценах производственным методом.

12.16 Имеются следующие данные за год в стране (в текущих ценах) млн. сумм

Выпуск в основных ценах	37 054 584
Налоги на продукты	3 365 053
Субсидии на продукты	201 526
Промежуточное потребление	18520 143
Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы	8075 038
Оплата труда	9342 579
Субсидии на производство и импорт	224 924
Расходы на конечное потребление	13941 608
Валовое накопление основного капитала	3 926 094
Изменение запасов материальных оборотных средств	585864
Импорт товаров и услуг	4 655 362
Экспорт товаров и услуг	7 588 073
Статистическое расхождение	211692

Определите объем ВВП в рыночных ценах 3 методами.

12.17 Имеются следующие данные (в рыночных ценах, млрд. д.е.):

Выпуск товаров и услуг в основных ценах	7922,0
Импорт товаров и услуг	1280,9
Налоги на продукты	599,0
Субсидии на продукты	109,9
Промежуточное потребление	3653,9
Расходы на конечное потребление	3303,9
Валовое потребление	729,2
Экспорт товаров и услуг	2090,7

Рассчитайте ВВП в рыночных ценах двумя методами.

12.18 По корпорациям нефинансового сектора за отчетный год имеются следующие условные данные млрд. сумм

Валовой выпуск	706,3
Промежуточное потребления	251,7
Потребления основного капитала	55,7

Рассчитайте валовую и чистую добавленную стоимость сектора в отчетном году

12.19 Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. сумм.:

1. Валовая прибыль и валовые смешанные доходы	921,1
2. Оплата труда наемных работников	1240,2
3. Налоги на производство и импорт	421,7
4. Субсидии на производство и импорт	113,0

Определите валовой внутренний продукт распределительным методом.

12.20 Имеются следующие данные по экономике за год, млрд. сумм.:

1. Расходы на конечное потребление:

- домашних хозяйств	1287,6
- государственных предприятий	544,3
- некоммерческих организаций, обл. дом. хозяйства	57

2. Валовое накопление:

- основного капитала	489,9
- прирост запасов материальных оборотных средств	92,2

3. Экспорт товаров и услуг 597,7

4. Импорт товаров и услуг 524,2

Определите валовой внутренний продукт методом конечного использования.

12.21 Имеются следующие данные, млн. сумм.:

1. Расходы на конечное потребление 56750

2. Валовое накопление 28900

3. Чистый экспорт товаров и услуг 700

4. Статистическое расхождение 863

Определите валовой внутренний продукт методом конечного использования.

Тесты для самоконтроля.

1. ВВП в основных ценах при оценке производственным методом исчисляется как сумма:

- а) расходов на конечные потребления по секторам экономики, валового накопления и экспортно-импортного сальдо;
- б) валовой добавленной стоимости всех секторов экономики и чистых налогов на продукты;
- в) доходов хозяйственных единиц от экономической деятельности;
- г) валовой добавленной стоимости всех секторов экономики и чистых налогов на производство и импорт.

2. Валовая продукция отраслей 6000 млн. сум. общая стоимость производственных затрат составляет 80% от валовой продукции. Материальные затраты составили 75% от производственных затрат. Определите чистую продукцию отраслей: (млн. сум.)

- а) 1500;
- б) 2400;
- в) 4800;
- г) 3200.

3. Имеются следующие данные по экономике (млн. у.е):

- 1) Промежуточное потребление 1312,4
- 2) Потребление основного капитала 413,7
- 3) Оплата труда наемных работников 7079
- 4) Чистая прибыль 312,5
- 5) Налоги на продукты 196,4
- 6) Другие налоги на производство 48,9

Валовый выпуск в рыночных ценах равен (млн. у.е):

- а) 1689,4;
 - б) 3001,8;
 - в) 2805,4;
 - г) 2391,7.
- 4) ВВП исчисляется по распределительному методу как сумма...
- а) расходов на конечные потребления по секторам экономики, валового накопления и экспортно-импортного сальдо;
 - б) валовой добавленной стоимости всех секторов экономики и чистых налогов на продукты;
 - в) доходов хозяйственных единиц от экономической деятельности;
 - г) валовой добавленной стоимости всех секторов экономики и чистых налогов на производство и импорт.
- 5) ВВП исчисляется как сумма валовых добавленных стоимостей отдельных отраслей народного хозяйства с применением ...
- а) производственного метода;
 - б) нейтрального метода;
 - в) распределительного метода;
 - г) метода использования доходов.

Тема: XIII Национальный доход и другие показатели дохода в системе национального счетоводства

Валовой внутренний продукт представляет собой стоимость совокупности конечных товаров и услуг, созданных резидентами за определенный период, которая выражена в рыночных ценах конечных покупателей.

Разность между ВВП и расходами производителей, связанными с оплатой труда наемных работников и местных налогов на производство и импорт, которая характеризует прибыль, полученную резидентами от производства до учета доходов от собственности называется валовой прибылью экономики.

Все первичные доходы, полученные резидентами данной страны от участия в процессе производства ВВП своей страны и ВВП других стран (доходы от производства и от собственности), характеризуют показатель.

Валовой национальный доход, ВНД или валовой национальный продукт ВВП.

ВНД больше объема ВВП на полученных резидентами от нерезидентов первичных доходов, и выплаченных нерезидентам.

$$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \Delta\text{ПД} = \text{ВВП} + \Delta\text{ОТ} + \Delta\text{ДС} + \Delta\text{Н} + \Delta\text{С}$$

Где: $\Delta\text{ПД}$ – Сальдо полученных резидентами и выплаченных

ΔOT – Оплата труда полученных и выплаченных

ΔДС – Полученные и выплаченные доходы от собственности

ΔН – Полученные и выплаченные налоги на производство

ΔС – Разница полученными и выплаченными субсидий.

Чистый национальных доходов, ЧНД в рыночных ценах меньше ВНД на потребление основного капитала.

$$\text{ЧНД} = \text{ВНД} - \text{ПОК}$$

В результате перераспределения национального дохода создается национальный располагаемый доход.

Валовой национальный располагаемый доход, ВНРД учитывает к объему национального дохода разницу текущих транспортов, полученных от нерезидентов и переданных им (пожертвования, гуманитарная помощь и тд)

Чистый национальный располагаемый доход меньше валового национального располагаемого дохода на потребление основного капитала.

$$\text{ЧНРД} = \text{ВНРД} - \text{ПОК}$$

Взаимосвязь макроэкономических показателей

Валовой внутренний продукт ВВП	-	Потребление основного капитала	=	Чистый внутренний продукт ЧВП
+				
				+

Первичные полученные доходы резидентов из- за границы		Первичные полученные доходы резидентов из-за границы		
-				
Уплаченные первичные доходы за границу		-		
=		Уплаченные первичные доходы за границу		
		=		
Валовой национальный доход ВНД	-	Потребление основного капитала	=	Чистый национальный доход ЧНД

Национальный располагаемый доход резидента страны могут использовать для своих конечных потребительских расходов или сбережений.

Разница между располагаемыми доходами и конечным потреблением составляет национальное сбережение, которая может быть валовым и чистым.

Основным источником валового накопления является сбережение.

Валовое накопление входят.

- валовое накопление основного капитала;
- изменение запасов материальных оборотных средств;
- чистое приобретение ценностей.

Также в состав валового накопления основных фондов включаются:

- затраты на приобретения программных средств;
- расходы на геологоразведку;
- стоимость оригиналов литературных и художественных произведений;
- расходы органов государственного управления на покупку товаров и услуг двойного назначения для военных нужд.

$$ВН = ВНОК + \Delta МОС + ЧПЦ$$

В результате использования сбережений на капитальные вложения, формируется показатель чистое кредитование.

Типовой пример №1

Имеются следующие данные, млн. у.е.

1. Валовой внутренний продукт	380
2. Потребление основного капитала	52
3. Доходы резидентов от занятости и собственности, полученные из-за 12 границы	
4. Доходы нерезидентов от занятости и собственности из ВВ данной 9 местности	
5. Сальдо текущих транспортов из-за границы	7
6. Конечное потребление:	
- домашних хозяйств	60
- государственных учреждений	40
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашнее хозяйства	30
7. Сальдо капитальных транспортов из-за границы	12
8. Валовое накопление основного капитала, матер оборотных средств	22
9. Приобретение нематериальных активов.	4

Определим:

1. Чистый внутренний продукт
2. Валовой национальных доходов
3. Чистый национальный доход

4. Валовой национальный располагаемый доход
5. Чистый национальный располагаемый доход
6. Валовое национальное сбережение
7. Чистое национальное сбережение
8. Чистые кредиты.

Решение.

1. Чистый внутренний продукт.
 $ЧВП = ВВП - ПОК = 380 - 52 = 328$
2. Валовой национальный доход.
 $ВНД = ВВП + ДР - ДН = 380 + 12 - 9 = 383$
3. Чистый национальный доход
 $ЧНД = ЧВП + ДР - ДН = 328 + 12 - 9 = 331$ или
 $ЧНД = ВНД - ПОК = 383 - 52 = 331$
4. Валовой национальный располагаемый доход
 $ВНРД = ВНД + СТТ = 383 + 7 = 390$
5. Чистый национальный располагаемый доход
 $ЧНРД = ЧНД + СТТ = 331 + 7 = 338$ или
 $ЧНРД = ВНРД - ПОК = 390 - 52 = 338$
6. Валовое национальное сбережение
 $ВНС = ВНРД - КП = 338 - (60+40+30) = 260$
7. Чистое национальное сбережение
 $ЧНС = ЧНРД - КП = 338 - (60+40+30) = 208$ или
 $ЧНС = ВНС - ПОК = 260 - 52 = 208$
8. Чистые кредиты
 $ЧК = ВНС + СКТ - ВН = 260 + 12 - (22+4) = 246$

Задачи для самостоятельного решения

13.1 Валовая добавленная стоимость отрасли составляет 103 млрд. у. е. из них оплата труда – 47%, чистые налоги на производство и импорт – 13%, валовая прибыль отрасли – 40%. Соотношение валовой прибыли и использованного основного капитала 1:2. Определите чистую прибыль отрасли и долю чистой прибыли в валовой добавленной стоимости. Сделайте выводы.

13.2 Валовая добавленная стоимость отрасли в текущем году составляла 70,8 млрд. у.е., в том числе: оплата труда – 35,1, чистые налоги на производство и импорт – 5,3; употреблено основного капитала – 14,7.

Определите: а) валовую и чистую прибыль отрасли;

б) долю чистой прибыли в валовой добавленной стоимости.

Сделайте выводы.

13.3 Валовой национальный доход составлял 35 млрд у.е., доля использованного основного капитала – 17,5%. Получено текущих трансфертов от другого мира на 0,7 млрд. у.е. больше, чем передано другому миру. Определите чистый располагаемый доход. Сделайте выводы.

13.4 Валовой внутренний продукт страны в текущем году составлял 162,5 млрд. у.е. Потребление основного капитала – 20,5% от ВВП. Валовое накопление основного капитала – 46,9 млрд. у.е. Определите чистое накопление и норму чистого накопления в % к ВВП. Сделайте выводы.

13.5 По результатам экономической деятельности в прошлом году валовой выпуск по экономике в целом составил 221,8 млрд. у.е., промежуточное потребление – 134,1 млрд. у.е. На сектор нефинансовых корпораций приходится 77% валового выпуска и 84% промежуточного потребления. Определите валовую добавленную стоимость сектора нефинансовых корпораций и часть его в суммарном объеме ВДС. Сделайте выводы.

13.6 Имеются условные данные по экономике млрд. сумм

Выпуск товаров и услуг в основных ценах	33920
Промежуточное потребление.	18680
Расходы на конечное потребление	12170
Валовое накопление	3810
Валовая прибыль экономики	5950
Валовые смешанные доходы	1175
Оплата труда наемных работников	7490
Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества.	245
Налоги на производство и импорт	730
Субсидии на производство и импорт	2700
Налоги на продукты и импорт	620
Субсидии на продукты и импорт	5770
Экспорт товаров и услуг.	4675
Импорт товаров и услуг	2090

Определите объем ВВП тремя методами.

13.7 Определите ВНД на основании следующих данных, млн. сумм

1. Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы	231,8
2. Оплата труда наемных работников	267,0
3. Налоги на производство и импорт	139,0
4. Субсидии на производство и импорт	64,8
5. Доходы от собственности, полученные от <остального мира	13,0
6. Доходы от собственности, переданные <остальному миру	15,0

13.8 Имеются следующие данные по стране за год млн. сумм

Расходы на конечное потребление.	13941 608
Валовое накопление основного капитала.	3926 094
Изменение запасов материальных оборотных средств	585864
Экспорт товаров и услуг	7588 073
Импорт товаров и услуг	4 655 362
Статистическое расхождение	211692

Определите ВВП методом конечного использования.

13.9 Имеются следующие данные (в текущих ценах млн. сумм)

Выпуск товаров и услуг	2805444,2
Промежуточное потребление.	1312358,1
Налоги на продукты и импорт	196434,2
Субсидии на продукты и импорт	59441,4
Сальдо первичных доходов	1614747,4
Сальдо текущих трансфертов, полученных (+) и переданных (-)	
<остальному миру	736,5
Расходы на конечное потребления домашних хозяйств	762722,2
Расходы на конечное потребления гос. учреждения	305626,9
Расходы на конечное потребления некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	33791,2
Валовое накопления основного капитала	329443,4
Изменения запасов и материальных оборотных средств	53400,8
Чистое кредитование	128908,0
Сальдо капитальных трансфертов, полученных от <остального мира> и переданные ему	591,4
Доходы от собственности, полученные от <остального мира>	18225,1
Доходы от собственности, переданные <остальному миру>	32170,5
Импорт товаров и услуг...	362635,1
Экспорт товаров и услуг	428115,9

На основе вышеприведенных данных определите следующие показатели:

ВВП производственным методом и методом конечного использования

Валовой национальный доход

Валовое сбережения

Валовой располагаемый доход

Статистическое расхождения.

13.10 Определите промежуточное потребление по следующим данным, млн. сумм.:

1. Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	8200
2. Валовой выпуск продуктов и услуг в основных цена	15950
3. Чистые налоги на продукты и импорт	1640
4. Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	410
5. Текущие трансферты, переданные <остальному миру>	3,7

13.11 Имеются следующие данные, млн. сумм.:

1. Валовой внутренний продукт	35900
2. Потребление основного капитала	1700
3. Доходы резидентов, полученные из-за границы	1500
4. Доходы нерезидентов, полученные из ВВП данной страны	1290
5. Сальдо текущих трансфертов из-за границы	1825
6. Конечное потребление	14000
7. Сальдо капитальных трансфертов	3220
8. Валовое накопление.	4250

Определите:

1. Чистый внутренний продукт.
2. Валовой национальный доход.
3. Чистый национальный доход.
4. Валовой национальный располагаемый доход.
5. Чистый национальный располагаемый доход.

13.12 В наличии информация о производстве и распределении валового внутреннего продукта за 2010 (в фактических ценах, млн. д.е.):

Показатели	Выпуск	Промежуто ч-ное потреблени е	Оплата труда работнико в	Налоги за исключение м субсидий, связанных с произ	Валовая прибыль, смешанны й доход
1	2	3	4	5	6
Производство о товаров	165167, 3	112742	26146,7	1093,3	25185,3
Производство о услуг	23542,7	37413,3	25586	1165,4	19358
Оплата услуг финансовых посредников	X	1163,3	X	X	-1163,3
Налоги за исключение м субсидий на продукты	17910	X	X	17910	X

Определите: 1) валовую добавленную стоимость; 2) валовой внутренний продукт производственным методом; 3) валовой внутренний продукт распределительным методом; 4) структуру валового внутреннего продукта на стадии распределения.

13.13 Производство и распределение валового внутреннего продукта за 2010 год (в фактических ценах, млн. д.е.)

Показатель	Выпуск	Промежуточное потребление	Оплата труда наемных работников	Налоги за исключение м субсидий, связанных с производством	Валовая прибыль, смешанный доход
Производство товаров	486611	292326	96599	2821	94263
Производство услуг	163609	70395	54202	2056	40956
Оплата услуг финансовых посредников	X	3148	X	X	-3148
Налоги за исключение м субсидий на продукты	27249	X	X	27249	X

Определить: 1) валовую добавленную стоимость; 2) ВВП производственным методом; 3) ВВП распределительным методом.

13.14 Имеются данные относительно отдельных макроэкономических показателей страны за 2016 – 2018 гг. в фактических ценах, млн. д.е.

Показатели	В 2016г.	В 2017г.	В 2018г.
Конечные расходы, в т. ч.:	100282,8	159708	202689,6
- домашних хозяйств	69987,6	115843,2	59878,8

Некоммерческих организаций, которые обслуживают домашние хозяйства	3751,2	5047,2	4740
- сектор общего государственного управления	26544	38817,6	54066
Валовое накопление основного капитала	24115,2	39342	53696,4
Изменение запасов материальных оборотных средств	1353,6	8484	- 3244,8
Приобретение за исключением выбытия ценностей	159,6	175,2	232,8
Сальдо экспорта – импорта товаров и услуг	- 2799,6	9165,6	11869,2
Потребление основного капитала	- 23137,2	- 36267,6	- 46422

Определите: 1) валовой внутренний продукт методом конечного использования за каждый год; 2) чистый внутренний продукт за каждый год; 3) структуру конечных потребительских расходов за каждый год; 4) на сколько млн. д.е. и на сколько процентов в среднем ежегодно рос объем валового внутреннего продукта, чистого валового продукта и конечных потребительских расходов за период 2016 – 2018 гг. Сделайте выводы.

13.15 Приведена информация относительно отдельных макроэкономических показателей за 2016 – 2018 гг. млн. д.е.:

Показатели	В 2016г.	В 2017г.	В 2018г.
Валовой внутренний продукт (в рыночных ценах)	112852,3	187077	243025,2
Оплата труда наемных работников	54237,7	79134	95084
Налоги на производство и импорт	24964,5	34877,7	33792
Субсидии на производство и импорт	- 3230,7	- 3502,4	- 3801,8
Потребление основного капитала	- 21209,1	- 33245,3	- 42553,9

Определите: 1) чистый внутренний продукт за каждый год; 2) валовую прибыль, смешанный доход за каждый год; 3) чистую прибыль, смешанный доход за каждый год; 4) среднегодовой абсолютный прирост и среднегодовой темп роста показателей за период 2016 – 2018 гг. Сделайте выводы.

13.16 Имеется информация относительно отдельных макроэкономических показателей за 2016 – 2018 гг. млн. д.е.:

Показатели	В 2016г.	В 2017г.	В 2018г.
Валовая прибыль, смешанный доход	36688,1	71577	145278,1
Оплата труда наемных работников	54237,7	79134	95084
Налоги на производство и импорт	24964,5	34877,7	33792
Субсидии на производство и импорт	- 3230,7	- 3502,4	- 3801,8
Доход от собственности, полученных от других стран	291,5	657,8	936,7

Доход от собственности, оплаченный другим странам	2580,6	6484,5	9325,8
Потребление основного капитала	- 21209,1	- 33245,3	- 42553,5

Определите: 1) валовой внутренний продукт; 2) валовой национальный доход; 3) чистый национальный доход; 4) среднегодовой абсолютный прирост и среднегодовой темп роста.

13.17 Результаты производства в регионе за текущий период характеризуется данными, млрд. д. е.:

Результаты экономической деятельности	Валовой выпуск в основных ценах	Промежуточное потребление
Товары	20,64	8,88
Услуги	9,96	4,68
Услуги финансовых посредников	-	0,24

Чистые налоги на продукты и импорт составляли 3,0 млрд. д.е. Определите:

а) валовую добавленную стоимость в основных ценах; б) валовой внутренний продукт региона в рыночных ценах. Сделайте выводы.

13.18 В текущем году конечные потребительские расходы домашних хозяйств составляли 40 млрд. д.е., что в 2,0 раза превышало расходы сектора общего государственного управления, в 20 раз – расходы некоммерческих организаций, которые обслуживают домашние хозяйства, и в 1,5 раза – валовое сбережение. Определите валовой располагаемый доход и часть валового сбережения. Сделайте выводы.

13.19 Валовой располагаемый доход текущего года достиг 52 млрд. д.е. что на 4% больше по сравнению с прошлым годом. Часть конечных потребительских расходов в ВНД уменьшилась за этот период с 78% к 75%.

Определите абсолютный прирост (уменьшение) валового сбережения.

Сделайте выводы.

13.20 Валовой внутренний продукт страны в текущем году составлял 70 млрд. д.е. Потребление основного капитала - 18% от ВВП. Валовое накопление основного капитала – 50 млрд. д.е. Определите чистое накопление и норму чистого накопления в % к ВВП. Сделайте выводы.

Тесты

- 1. Разность между валовым национальным располагаемым доходом и конечным потреблением дает**
 - a) национальное сбережение
 - b) чистое кредитование
 - c) валовое накопление
 - d) чистое заимствование
- 2. Метод расчета ВВП предполагающий вначале оценку в постоянных ценах валового выпуска, а затем оценку в постоянных ценах промежуточного потребления называется**
 - a) производственным
 - b) распределительным
 - c) суммарным
 - d) методом конечного использования
- 3. Валовой национальный располагаемый доход рассчитывается как сумма валового национального дохода и ...**
 - a) сальдо текущих трансфертов
 - b) конечного потребления
 - c) чистого кредитования
 - d) чистого заимствования
- 4. Из имеющихся методов оценки ВВП оценить структуру использования валового внутреннего продукта позволяет ...**

- a) метод конечного использования
- b) производственный метод
- c) распределительный метод
- d) суммарный метод

5. Если из ВВП вычесть оплату труда чистые налоги на производство и потребление основного капитала, то в результате получится ...

- a) чистая прибыль экономики
- b) чистый располагаемый доход
- c) чистый внутренний продукт
- d) национальный доход

6. Если для расчета ВВП использовать валовой выпуск, промежуточное потребление, косвенные услуги финансового посредничества, чистые налоги на продукты и импорт, то такой метод называется ...

- a) производственным
- b) распределительным
- c) суммарным
- d) методом конечного использования

7. Сумма национального дохода и сальдо текущих трансфертов представляет собой ...

- a) национальный располагаемый доход
- b) конечное потребление
- c) национальное сбережение
- d) чистое кредитование

8. Метод расчета ВВП позволяющий проанализировать состав и структуру доходов, затраты факторов производства, распределение

валовой добавленной стоимости между ее производителями называется

- a) распределительным
- b) производственным
- c) суммарным
- d) методом конечного использования

9. Показателем конечных результатов производства на макроуровне служит ...

- a) валовой внутренний продукт
- b) валовой национальный доход
- c) конечное потребление
- d) национальное сбережение

10. ВВП был исчислен как сумма валовой добавленной стоимости по отраслям народного хозяйства. Определите какой из ниже перечисленных методов был использован:

- a) производственный;
- b) распределительный;
- c) метод накопления;
- d) метод использования.

11. Если ВВП рассчитан как сумма конечного потребления и накопления, то каким из методов расчета ВВП был рассчитан:

- a) производственный;
- b) метод конечного использования;
- c) метод конечного накопления;
- d) распределительный.

12. Расчет ВВП распределительным методом подразумевает:

- a) как сумма расходов на конечное потребление, валовое накопление, чистый экспорт товаров и услуг, статистическое расхождение;
- b) как сумма валовой прибыли экономики, оплаты труда работников, налогов на производство и импорт за минусом субсидий на производство и импорт;
- c) как сумма валовой добавленной стоимости всех отраслей народного хозяйства;
- d) как сумма текущих и накопительных трансфертов.

13. Формула расчета показателя валовый национальный доход = ВВП +-
...

- a) конечное потребление;
- b) потребление основного капитала;
- c) сальдо доходов от собственности;
- d) валовое сбережение.

Типовой пример №1

Имеются следующие данные за 2016-2017 годы.

Денежные доходы:	2016 г.	2017 г.
Доходы от предпринимательской деятельности	231.9	434.4
Оплата труда	2188.5	2720.0
Социальные выплаты	480.9	540.3
Имущественные доходы	267.1	341.6
Другие доходы	75.1	82.3
Денежные доходы и накопления:		
Покупка товаров и выплаты	2364.2	2932.3
Обязательные выплаты	283.4	373.7
Покупка недвижимого имущества	69.2	93.2
Изменение финансовых активов	706.0	758.2
Изменение потребительских цен	1.14	1.15

Тема: XIV Статистика эффективности общественного производства

Показатель эффективности это относительный показатель соотношении:

- результатов и ресурсов производство.

На макроуровне в качестве результативного показателя выступает ВВП, также в качестве результативного показателя может быть использован показатель национальной доход – НД, на уровне отдельных отраслей, предприятия выступает показатель ВДС.

Также может быть использован показатель – чистой добавленной стоимости.

В качестве ресурсов производства используются показатели:

- оплата труда;
- потребление основного капитала;
- расходы сырья, материалов, услуг на производство – промежуточное потребление.

Эти показатели характеризуют:

- трудовые ресурсы, т.е. среднее-годовая численность экономически активного населения;
- основными средствами;
- предметами труда.

Обещающий показатель эффективности использования затрат:

$$\mathcal{E}_3 = \frac{ВВПилиНД}{F + ПП + А}$$

где F-фонд заработной платы
 ПП – промежуточная потребление
 А – потребление основного капитала
 Обобщающий показатель эффективности использования ресурсов:

$$\mathcal{E}_p = \frac{ВВПилиНД}{T + \overline{F} + \overline{D}}$$

где $\frac{T}{F}$ - затраты на трудовые ресурсы;

\overline{F} - среднегодовая стоимость основных фондов;

\overline{D} - среднегодовая стоимость обратных фондов.

Для характеристики эффективности используются также частичные показатели:

А) эффективность использования живого труда;

Б) Производительность труда:

а. выработка $w = \frac{ВВП(НД)}{T}$

б. трудоемкость $t = \frac{T}{ВВП(НД)}$

Система стоимостных показателей производительности труда

№	Показатель	Дробь	
		Числитель	Знаменатель
1	Валовая производительность труда	Валовая добавленная стоимость; валовой выпуск	Затраты труда на выпуск продукции
2	Чистая производительность труда	Чистая добавленная стоимость; чистая продукция	Затраты труда на выпуск продукции
3	Интегральная производительность труда	Валовая добавленная стоимость; валовой выпуск	Все факторы производства, выражены в единицах времени (трудовых единицах)
4	Глобальная производительность труда	Валовая добавленная стоимость; валовой выпуск	Все факторы производства в денежном выражении

5	Тотальная производительность труда	Чистая добавленная стоимость; чистая продукция	Затраты труда и основного капитала в денежном выражении
---	------------------------------------	--	---

Б) эффективность использования производственного капитала:

$$1. \text{ фондоотдача: } f = \frac{ВВП(НД)}{\bar{F}}$$

$$2. \text{ фондоемкость: } f_e = \frac{\bar{F}}{ВВП(НД)}$$

$$3. \text{ материалемкость: } M = \frac{ПП}{ВВП(НД)}$$

По вышеприведенным показателям существует как мультипликативная, также и аддитивная модель связи.

$$\mathcal{E} = \frac{F + A + ПП}{ВВП} = \frac{F}{ВВП} + \frac{A}{ВВП} + \frac{ПП}{ВВП}$$

Где: $\frac{F}{ВВП}$ =оплатаемкость ВВП

$\frac{A}{ВВП}$ =амортизацияемкость ВВП

$\frac{ПП}{ВВП}$ =материалоемкость ВВП

Типовой пример 1

По имеющимся данным рассчитаем производительность труда

№	Показатели	Базисный период	Отчетный период	Изменение %
1	Объем продукции тыс. сум	72600	79600	109,6
2	Среднесписочная численность работников,	20	21	105
3	чел	16	17	106,3
4	Среднеспичная численность рабочих, чел	400	408	102
5	Отработано рабочими ч/д	2400	2480	103,3

6	Отработано рабочими ч/ч	6,0	6,08	101,3
7	Продолжительность рабочего дня (5:4)			
8	Отработано рабочих дней в расчете на одного рабочего (4:3)	25	24	96
	Доля рабочих	80,0	80,1	100,1

1. Средне часовая производительность труда.

Базисный период: $W_0 = \frac{q_0 P_0}{T_0} = \frac{72600}{2400} = 30250$ сўм

Отчетный период: $W_1 = \frac{q_1 P_1}{T_1} = \frac{79600}{2480} = 32097$ сўм

В отчетном периоде по сравнению с базисным производительность
труда выросла на 6,1%

$$\frac{32097}{30250}$$

2. Средне дневная производительность труда.

Базисный период : $\frac{72600}{400} = 181500$ сўм

Отчетный период: $\frac{72600}{408} = 195098$ сўм

Тот же результат мы получим если средне часовую производительность
труда умножить на продолжительность рабочего дня.

$$30250 \times 6 = 181500 \text{ сўм}$$

3. Средне месячная производительность труда

Базисный период: $\frac{72600}{16} = 4537500$ сўм

Отчетный период: $\frac{79600}{17} = 4682353$ сўм

Если среднедневную производительность труда умножить на продолжительность рабочего месяца получим тот же результат.

$$181500 \text{ сум} \times 25 = 4537500 \text{ сум}$$

4. Среднегодовая производительность труда работника

Базисный период : $\frac{72600}{29} = 3630 \text{ млн сум}$

Отчетный период: $\frac{79600}{21} = 3790476 \text{ сум}$

Тот же результат можно получить умножив производительность труда рабочего на долю рабочих, $4537500 \times 0,8 = 3630 \text{ млн сум}$.

Типовой пример 2

Рассмотрим изучение производительности труда на следующем примере:

Предп р.	Базисный период			Отчетный период		
	Произведен о (штук)	Отработан о (ч/д)	П.Т	Произведен о (штук)	Отработан о (ч/д)	П.Т
	q_0	T_0	W_0	q_1	T_1	W_1
1	100	70	1428, 6	110	72	1527, 8
2	70	45	1555, 5	76	46	1652, 2
3	25	18	1388, 9	206	134	1353, 3

определим:

1. Индивидуальные индексы производительности труда

$$1. \quad i_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{1527,8}{1428,6} * 100 = 106,9\%$$

$$2. \quad i_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{1652,2}{1555,5} * 100 = 106,2\%$$

$$3. \quad i_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{1353,3}{1388,9} * 100 = 97,4\%$$

2. Общие индексы:

а) Индекс переменного состава

$$y_{\bar{w}} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0} = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = \frac{206}{134} : \frac{195}{133} = \frac{1537,3}{1466,2} * 100 = 104,8\%$$

б) Индекс постоянного состава

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum i T_1}{\sum T_1} = \frac{1.069 * 72 + 1.062 * 46 + 0.974 * 16}{72 + 46 + 16} = \frac{141.404}{134} \\ = 1.0553 * 100 = 105,5\%$$

в) Индекс влияния структурных сдвигов

$$y_w(d_T) = y_{\bar{w}} : \bar{y}_w = 0,99 * 100 = 99,3\%$$

Общий индекс характеризует что по трем предприятиям вырос на 4,8%.

Индекс постоянного состава показывает что производительность труда выросла бы на 5,5% при неизменной структуре затрат. Изменение в структуре затрат труда привело к снижению производительности труда на 0,7%.

Для более явного влияния факторов рассмотрим пример расчета индекса долевым способом

	Базисный период			П.Т	Отчетный период			П.Т
	Произведено, тыс. шт	Затраты труда			Произведено, тыс. шт	Затраты труда		
		ч/д	Доля			ч/д	доля	
	q ₀	T ₀	d ₀	W ₀	q ₀	T ₀	d _T	W ₁
1	100	70	0,526	1428,6	110	72	0,538	1527,8
2	70	45	0,339	1555,5	76	46	0,343	1652,2
3	25	18	0,135	1388,9	20	16	0,119	1353,3
	195	133	1		206	134	1	

а) Индекс переменного состава

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}} = \frac{1527.5 * 0.538 + 1652.2 * 0.343 + 1353.3 * 0.119}{1428.6 * 0.526 + 1555.5 * 0.339 + 1338.9 * 0.135} = \frac{1537.3}{1466.2} = 1.048 * 100 = 104.8\%$$

б) Индекс переменного состава

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}} = \frac{1537.3}{1428.6 * 0.538 + 1555.5 * 0.343 + 1338.9 * 0.119} = \frac{1537.3}{1456.39} = 1.0555$$

в) Индекс влияния структурных

$$I_{W(d)} = \frac{\sum W_0 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}} = \frac{1456.39}{1466.2} = 0.9933 * 100 = 99.3\%$$

Индекс переменного состава отражает влияние двух факторов:

- W – Уровень производительности труда

- $d_T = \frac{T}{\Sigma T}$ Структура затрат труда.

Индекс постоянного состава отражает влияние только первого фактора:

- W – Уровня производительности труда.

Индекс влияния структурных сдвигов отражает влияние только второго фактора:

- $d_T = \frac{T}{\Sigma T}$ Влияния изменения в структуре затрат труда.

Динамику производительности труда также можно рассмотреть при помощи обратного показателя уровня производительности труда - трудоемкости :

$$I_{\bar{w}} = \frac{\Sigma t_0 q_0}{\Sigma q_0} : \frac{\Sigma t_1 q_1}{\Sigma q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma d q_0} : \frac{\Sigma t_0 d q_1}{\Sigma d q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma t_1 d q_1}$$

$$I_{\bar{w}} = \frac{\Sigma t_0 q_1}{\Sigma q_1} : \frac{\Sigma t_1 q_1}{\Sigma q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_1}{\Sigma d q_1} : \frac{\Sigma t_1 d q_1}{\Sigma d q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_1}{\Sigma t_1 d q_1}$$

$$I_{w(dq)} = \frac{\Sigma t_0 q_0}{\Sigma q_0} : \frac{\Sigma t_0 q_1}{\Sigma q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma d q_0} : \frac{\Sigma t_0 d q_1}{\Sigma d q_1} = \frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma t_0 d q_1}$$

$$\frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma t_1 d_0} = \frac{\Sigma t_0 d q_1}{\Sigma t_1 d q_1} * \frac{\Sigma t_0 d q_0}{\Sigma t_0 d q_1}$$

		Базисный период				Отчетный период			
		Произведено		Затраты труда		Об/см. прод		Затратп. труди	
		Тыс. шт	доля	ч/д		Тыс. шт	доля	ч/д	
		q_0	d_{q_0}	T_0	t_0	q_1	d_{q_1}	T_1	t_1

1	200	0,25	40	0,20	200	0,2	42	0,21
2	480	0,60	120	0,25	300	0,3	66	0,22
3	120	0,15	36	0,30	500	0,5	120	0,24
	800	1	196	0,245	1000	1	228	0,228

Индекс производительности труда построенный долевым способом
используя трудоемкость.

Индекс переменного состава

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum t_0 dq_0}{\sum t_1 dq_1} = \frac{0,2 * 0,25 + 0,25 * 0,6 + 0,3 * 0,15}{0,21 * 0,2 + 0,22 * 0,3 + 0,24 * 0,5} = \frac{0,245}{0,228} = 1,0745 * 100 = 107,5\%$$

Индекс постоянного состава

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum t_0 dq_1}{\sum t_1 dq_1} = \frac{0,20 * 0,2 + 0,25 * 0,3 + 0,3 * 0,5}{0,228} = \frac{0,265}{0,228} = 1,162$$

Индекс влияния структурных сдвигов

$$y_{\bar{w}(da_1)} = \frac{\sum t_1 dq_0}{\sum t_1 dq_1} = \frac{0,245}{0,265} = 0,9245 = 92,45\%$$

Индекс производительности труда можно рассчитать и не применяя долевой метод:

Индекс переменного состава:

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{0,20 * 200 + 0,25 * 480 + 0,30 * 120}{800} : \frac{0,21 * 200 + 0,22 * 300 + 0,24 * 500}{1000} = \frac{196}{800} : \frac{228}{1000} = 0,245 : 0,228 = 1,075 * 100 = 107,5\%$$

Индекс постоянного состава:

$$y_{\bar{w}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{0,20*200+0,25*300+0,30*500}{228} = \frac{40+75+150}{228} = \frac{265}{228} = 1,162$$

Индекс влияния структурных сдвигов:

$$y_{\bar{w}(d)} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_1} = \frac{196}{265} = 0.925 * 100 = 92.5\%$$

Числитель индекса постоянного состава $\sum t_0 q_1$ характеризует затраты труда какие могли быть в отчетном периоде при трудоемкости неизменной базисной. Знаменатель $\sum t_1 q_1$ характеризует, а фактический какие затраты труда сделаны.

Разница между числителем и знаменателем

$\sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_1 = \sum (t_1 - t_0) q_1$ характеризует сумму экономии (-) или перерасхода затрат труда (+) в результате изменения трудоемкости, в нашем примере $(265-228) = -37$ ч/д

Мультипликативная модель связи.

$$y_{\bar{w}} = y_{\bar{w}} * y_{\bar{w}(dr)} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} * \frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_0 q_1}$$

$$1.162 * 0.925 = 1.075$$

Аддитивная модель связи:

$$\sum t_0 q_0 - \sum t_0 q_1 = (\sum t_0 q_1 - \sum t_1 q_1) + (\sum t_0 q_0 - \sum t_0 q_1)$$

$$T.e (228-196) = (265-228) + (196-265) = 37 + (-69) = -32$$

$$\frac{\sum t_0}{\sum q_0} : \frac{\sum T_1}{\sum q_1} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1} =$$

$$\frac{\sum t_0 q_0}{\sum t_1 q_1} = \sum t_1 q_1 - \sum t_0 q_1 = \sum (t_0 - t_1) q_1$$

Рассчитанная тремя индексы производительности труда переменного состава показывают одинаковый результат, и характеризуют как изменилась производительность труда

$$\frac{\sum q_1}{\sum T_1} \cdot \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 d_{T_1}}{\sum w_0 d_{T_0}} = \frac{\sum t_0 q_0}{\sum q_0} \cdot \frac{\sum t_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum t_0 d_{q_0}}{\sum t_1 d_{q_1}}$$

- Индексы постоянного состава дают ответ на разные вопросы

$$\frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum w_1 d_{T_1}}{\sum w_0 d_{T_1}} \neq \frac{\sum t_0 d_{q_1}}{\sum t_1 d_{q_1}}$$

Если индекс постоянного состава рассчитанный долевым способом через выработку характеризует изменение производительности труда при неизменной структуре затрат труда, то индекс постоянного состава построенный через трудоемкость характеризует изменения производительности труда при неизменной структуре объема продукции, поэтому результаты различны.

Основные понятия и показатели эффективности использования ресурсов.

Задача 14.1 Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятия	Среднедневная производительность труда (W)		Продолжительность рабочего дня в часах		Отработано человеко/дней	
	октябрь	ноябрь	октябрь	ноябрь	октябрь	ноябрь
№ 1	6,0	6,5	7,8	7,9	21,0	20,5
№ 2	7,0	7,3	8,0	7,8	20,8	20,6

Определить:

1. Среднечасовую, среднедневную и среднемесячную производительность труда.

2. Установить взаимосвязь этих показателей.

Задача 14.2 Имеются данные о производстве продукции и затратах рабочего времени:

Предприятия	Произведено продукции (тыс штук)		Отработано человеко/дней	
	ноябрь	Декабрь	ноябрь	декабрь
№ 1	520	530	250	260
№ 2	600	610	350	380
№ 3	580	600	300	360

Определить:

1. Индексы производительности труда переменного, постоянного состава и влияния структурных сдвигов
2. Изменения объема продукции под влиянием отдельных факторов.

Задача 14.3

Товарооборот торгового предприятия составил в отчетном периоде 30 млн сум индекс цен 1,08. Среднесписочная численность работников 10 человек индекс трудоемкости 1,133. Уровень производительности труда Базисного периода 3,4 млн сум .

Определить:

1. Уровень производительности труда в отчетном периоде в текущих и неизменных ценах.
2. Индекс производительности труда двумя методами.

Задача 14.4

Объем произведенной продукции 250 млн.сум. Средняя списочная численность рабочих 12 человек, Что составляет 80% работников.

Определите:

Уровень производительности труда на одного работника и рабочего.

Задача 14.5

Производительность труда в первом предприятии возрасла на 4% , во втором предприятии на 6%. Средняя списочная численность работников на первом предприятии возрасла на 10% , во втором предприятий снизилась на 10%. Продолжительность рабочего дня на первом предприятие возрасла на 2%, во втором предприятие снизилась на 2%. Продолжительность рабочего месяца на первом предприятий увеличилась на 2,5%, на втором предприятие сократилась на 1,5%.

Определите:

Изменение среднечасовой, среднедневной и среднемесячный производительности труда по каждому предприятию.

Задача 14.6

Имеются следующие данные по двум предприятиям о производстве продукции и затратах рабочего времени:

Предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	Произведено продукции, млн.сум	Затраты времени ч/ч	Произведено продукции, млн.сум	Затраты времени ч/ч
№ 1	250.000	20.000	220.000	22.000
№ 2	300.000	12.000	380.000	13.300

Определить:

1. По каждому предприятию и в целом по двум предприятиям трудоемкость продукции
2. Индивидуальные и общие индексы трудоемкости
3. Используя индекс трудоемкости рассчитать индекс производительности труда.

Задача 14.7

Используя данные предыдущей задачи экономию или перерасход рабочего времени в результате изменения производительности труда?

Задача 14.8

Используя данные задачи 9.3.6 определите и как повлияли изменение затрат труда и изменение производительности труда на изменения объема продукции:

Задача 14.9

Имеются следующие данные по предприятию:

Виды продукции	произведено (тысяч штук)		Затраты времени в ч/ч	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
А	20	26	80	92
В	100	102	60	50
С	80	72	30	38

Определить:

1. По каждому виду продукции и в целом по всем видам трудоемкость изделия
2. Индексы производительности труда переменного, постоянного состава и влияния структурных сдвигов.

Задача 14.10

Имеются следующие данные:

Предприятия	Валовый выпуск, млн.сум		Средняя спис. численность работников, человек	
	Январь	февраль	январь	Февраль
1	160	140	8	6
2	50	100	2	4

Определить:

1. Уровни производительности труда

2. Индекс производительности труда двумя способами

а) обычным

б) долевым

Задача 14.11

Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятия	Среднедневная производ. труда		Продолжительность в рабочего дня, часы		Продолжительность в рабочего, месяца	
	октябрь	ноябрь	октябрь	ноябрь	октябрь	ноябрь
№1	18,0	19,5	7,8	7,6	24	23
№2	19,0	20,0	7,6	7,5	25	24

Определите:

1. Динамику среднечасовой, среднедневной и среднемесячной производительности труда
2. Взаимосвязь между исчисленными и показателями

Задача 14.12

Среднемесячная производительность труда увеличилось на 6%, продолжительность рабочего месяца уменьшилось на 1%, фпродолжительность рабочего дня увеличелось на 2%, как изменилось средне часовая производительность труда.

Задача 14.13

Излишний оборот рабочей силы составил 12 человек. Потери рабочего времени в расчете на одного рабочего составили 1,2 ч/д. Запланированная среднедневная производительность труда 110 млн сум.

Определите:

Экономии рабочего времени в результате устранения потерь, или дополнительной выпуск продукции.

Задача 14.14

Имеются следующие данные по предприятию за апрель май месяцы:

Показатели	апрель	май
Произведено продукции млн. сум	3400	3600
Среднесписочная численность работников	300	320
В том числе рабочих	240	268
Отработано рабочими ч/д	4920	5360
Отработано ч/с	37400	41272

Определить:

- 1) Уровни производительности труда;
- 2) Динамику производительности труда;
- 3) Общие изменение объема продукции труда:
В том числе:
 - а) В результате изменения численности работников
 - б) В результате изменения производительности труда;
- 4) Связь между показателями производительности труда?

Задача 13.15

Среднечасовая производительность труда возрасла на 10%, продолжительность рабочего дня на 2%, продолжительность рабочего месяца возросла на 1,5%. Если доля рабочих возрасла на 1%.

Определить: Как изменилась производительность труда?

Задача 14.16

Годовая производительность труда возросла на 12%. Продолжительность рабочего дня на 2,5% уменьшилось. Отработанные дни в году возросли на 2%.

Определить:

Изменение среднечасовой и средне дневной производительности труда.

Задача 14.17

В первом цеху предприятия производительность труда возросла на 2% , во втором цеху на 4%, в третьем цеху уменьшилось на 1%. Затраты труда составили в первом цеху 800, во втором 600, в третьем 1400 .

Определите:

Изменение производительности труда в целом по предприятию.

Задача 14.18

Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятия	январь		февраль	
	Произведено продукции млн. сум	Среднесписочная численность работников, чел	Произ.продукции млн. сум(в неизменных ценах)	Произ. продукции млн. сум(в неизменных ценах)
	240	12	260	15
	260	18	340	15

Определить:

1. Индексы производительности труда переменного и постоянного состава.

Задача 14.19

Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятия	Валовый выпуск		Отработано ч/д	
	I четверть	II четверть	I четверть	II четверть
№ 1	48	46	315	290
№ 2	28	29	160	170

Определить:

Индивидуальные и общие индексы производительности труда

Влияние отдельных факторов на изменение объема продукции

Тесты

1) Среднегодовой темп роста производительности труда составил за 2014-2016 г.г 105% за 2017-2018г.г – 103% . Темп роста производительности труда за 2014-2018 г.г. составил:

- а) $PPD = PD : I_{п.с.с.}$;
- б) $PPD = PD : I_p$;
- в) $PPD = PD * I_p$;
- г) $PPD = PD * I_{п.с.с.}$.

2) Как изменилась производительность труда в отчетном периоде по сравнению с базисным, если фондовооруженность труда выросла на 4%, а фондоотдача снизилась на 2%:

- а) увеличилось 1,92%;
- б) снизилась на 2%;
- в) не изменилось;

3) Если объем выпущенной продукции остался прежним, а трудоемкость продукции снизилась на 5%, то из этого следует что производительность труда

- а) уменьшалось на 4,8%;
- б) увеличилось на 5%;
- в) увеличилось на 5,3%;
- г) снизилось на 5%.

4) Согласно концепции “Научной организации труда” обоснованным считается такое состояние, при котором темп роста средней зарплаты _____ темп роста средней производительности труда:

- а) зависит от методики определения;
- б) равен;
- в) больше;
- г) меньше.

5) Трудоемкость продукции определяется....

- а) стоимостью затрат на его производство;
- б) количеством времени, затраченного на ее производство;

- в) стоимостью труда, затраченного на ее производство;
 - г) объемом произведенной продукции в натуральных единицах.
- б) Средняя списочная численность занятых в отрасли за год сократилось на 3%, а объем произведенной продукции увеличился на 5%.
Производительность труда работников отраслей.... %
- а) выросла на 2 ;
 - б) выросла на 8;
 - в) уменьшилось на 1,7;
 - г) выросла на 8,2.

Тема: XV Статистика уровня жизни населения.

Уровень жизни – многогранная социально-экономическая категория, включающая в себя ряд аспектов;

- 1.уровень благосостояния населения (доходы, потребления благ и т.д);
- накопление человеческого капитала (затраты на образование, здравоохранение и т.д.);
- уровень человеческого развития (наличие прав и свобод, отсутствие дискриминации, экологические условия жизни и т.д.).

Уровень жизни характеризуется системой статических показателей, в числе которых можно выделить:

- Обобщающие показатели (ВВП на душу населения);
- Показатели доходов и расходов населения;
- Показатели потребления и обеспеченности благами на душу населения;
- Прожиточный минимум и т.д.

Основные показатели уровня жизни населения	
Первичный доход	доходы, получаемые в результате первичного распределения национального дохода, оплата труда предпринимательские доходы от собственности
Располагаемый доход	первичный доход + сальдо текущих трансфертов

Номинальный доход	первичные и располагаемые доходы, которые рассчитываются в ценах текущего периода
Реальный доход (РД)	$РД = \text{Номинальный доход} / I_p$ где I_p – индекс потребительских цен
Прожиточный минимум (ПМ)	Стоимостная оценка потребительской корзины включающей минимальный набор продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности, а также обязательные платежи и сборы.
Индекс объема потребления благ (I_{о.п.б})	$I_{о.п.б} = \sum q_1 P_0 / \sum q_0 P_0$ Где $\sum q_1 P_0$ и $\sum q_0 P_0$ стоимость потребленных товаров и услуг в отчетном и базисном периодах в сопоставимых ценах.
Уровень потребления благ на душу населения	$I_{п.б} = \sum q P / \bar{S}$ где \bar{S} – среднегодовая численность населения
Индекс покупательной способности сума (I.п.с.с)	$I.п.с.с = 1 / I_p$
Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП)	является составным индексом, включающим три показателя: ИРЧП = $(I_1 + I_2 + I_3 / 3)$ где I_1 – индекс ожидаемой продолжительности жизни при рождении; I_2 – индекс достигнутого уровня образования; I_3 – индекс реального ВВП в расчете на душу населения. Индекс каждого показателя рассчитывается по формуле.

Денежные доходы:	2016 г.	2017 г.
Доходы от предпринимательской деятельности	231.9	434.4
Оплата труда	2188.5	2720.0
Социальные выплаты	480.9	540.3
Имущественные доходы	267.1	341.6
Другие доходы	75.1	82.3
Денежные доходы и накопления:		
Покупка товаров и выплаты	2364.2	2932.3
Обязательные выплаты	283.4	373.7
Покупка недвижимого имущества	69.2	93.2
Изменение финансовых активов	706.0	758.2
Изменение потребительских цен	1.14	1.15

	$I_1 = \frac{X_1 - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$ <p>где X_1 - фактическое значение i-го показателя; X_{\min} и X_{\max} - минимальное и максимальное значение i-го показателя.</p>
Индекс ожидаемой продолжительности жизни	$I_1 = \frac{X_1 - 25}{85 - 25}$
Индекс уровня образования	$I_1 = \frac{2}{3} i_1 + \frac{1}{3} i_2$ <p>где $\frac{2}{3} i_1$ - индекс грамотности среди взрослого населения $\frac{1}{3} i_2$ - индекс доли учащихся моложе 24 лет.</p>
Индекс реального ВВП в расчете на душу населения	$I_3 = \frac{\ln X_{\text{ВВП}} - \ln 100}{\ln 75\,000 - \ln 100}$

Типовой пример №1

Имеются следующие данные за 2016-2017 годы.

Определить:

Номинальные и располагаемые денежные доходы в ценах отчетного периода:

Индексы располагаемых и номинальных денежных доходов;

Реальные располагаемые доходы;

Индекс реальных располагаемых доходов;

Решение:

Номинальные доходы населения

$$2016 \text{ г. } НД_0 = 231.9 + 2188.5 + 480.9 + 267.1 + 75.1 = 3243.5 \text{ млрд. сум}$$

$$2017 \text{ г. } НД_1 = 434.4 + 2720.0 + 540.3 + 341.6 + 82.3 = 4118.6 \text{ млрд. сум}$$

Располагаемые денежные доходы

$$2016 \text{ г. } РД_0 = 3243.5 - 283.4 = 2960.1 \text{ млрд. сум}$$

$$2017 \text{ г. } РД_1 = 4118.6 - 373.7 = 3744.9 \text{ млрд. сум}$$

Индексы номинальных денежных доходов

$$I_{НД} = НД_1 : НД_0 = \frac{4118.6}{3243.5} = 1.269$$

Индекс располагаемых доходов

$$I_{РД} = РД_1 : РД_0 = 3744.9 : 2960.1 = 1.265 .$$

Реальные располагаемые доходы

$$2016 \text{ г. } РД_0 : I_p = 2960.1 : 1.14 = 2596.5 \text{ млрд. сум}$$

$$2017 \text{ г. } РД_1 : I_n = 3744.9 : 1.15 = 3256.4 \text{ млрд. сум}$$

Индекс реальных располагаемых доходов

$$I_{PPD} = \frac{PPD_1}{PPD_0} = \frac{3256.4}{2596.5} = 1.254 .$$

Изменение цен ведет к изменению покупательной способности денежной единицы.

Например, если буханка хлеба стоила 600 сум, при повышении цен на 15% за те же 600 сум уже можно будет купить не буханку а только $(600:690 = 0,869 \cdot 100 = 86,9\%)$ 86,9% буханки. Отсюда цена и покупательная способность сума обратно пропорциональны, т.е.

$$I_{н.с.с.} = \frac{1}{I_p}$$

в нашем примере повышение на 15% снизило покупательскую способность

$$I_{н.с.с.} = \frac{1}{1.15} = 0.8696 \cdot 100\% = 86.96\% \text{ составило}$$

на 13.04%.

А в свою очередь влияет отрицательно на реальные располагаемые доходы и этот показатель называется реальные располагаемые доходы.

$$PPD = РД \cdot I_{н.с.с.} \quad \text{или} \quad PPD = \frac{РД}{I_p}$$

Индекс потребительских цен имеет следующий вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 \cdot q_0}{\sum p_0 \cdot q_0} = \frac{\sum i_p q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Здесь:

p_0, p_1 - средние цены за базисный и отчетные периоды

q_0 - физический объем базисного периода.

На личные доходы населения влияет и различные трансферты.

Под прямыми и косвенными трансфертами понимают расходы населения для различных групп населения:

$$CPD = PD + CT$$

Под личными располагаемыми доходами населения понимают доходы остающиеся после выплаты в различные финансовые структуры из личных доходов населения.

Денежные доходы на душу населения рассчитываются по следующей формуле:

$$BD_s = \frac{ПД}{\bar{S}}$$

где \bar{S} - среднегодовая численность населения.

Доля получающим доходы ниже прожиточного минимума дохода характеризует показатель нищеты.

$$K_{\kappa} = \frac{S_{min}}{S}$$

Показатель удовлетворения потребности на отдельные виды товаров определяется:

$$K_{ук} = \frac{q_{фак}}{qn}$$

Показатель удовлетворения потребности на совокупность товаров:

$$K_{ук} = \frac{\sum qp + \sum Yt}{(\sum q_n P + \sum Y_n t) \cdot S}$$

где:

q – потребленный объем товаров

p – цены товара

y – потребление услуг

t – виды услуг

q_n - норматив потребления отдельных товаров на душу населения

y_n - норматив потребления услуг

S – средняя численность населения

Для изучения изменения объема потребления используют индексный метод

Причем по отдельным товарам индивидуальный индекс:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

Для определения изменения объема потребления на душу населения:

$$i_{\frac{q}{s}} = \frac{q_1}{S_1} : \frac{q_0}{S_0} = Iq : Is$$

Для определения общего изменения физического объема:

$$I_q = \frac{\sum q_1 \cdot p_0}{\sum q_0 \cdot p_0}$$

Изменение объема потребления на душу населения:

$$I_g(\text{на душу населения}) = I_q : I_s$$

Показатель эластичности характеризует изменение дохода на 1% как влияет на изменение потребляемых товаров и услуг.

$$K_s = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x} = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}$$

x, y – начальный доход и расход

$\Delta y, \Delta x$ - их изменение

если $K > 1$ потребление опережает рост доходов.

$K = 1$ о наличии пропорциональной зависимости между доходами и потреблением.

$K < 1$ менее быстрый рост и потребление.

Показатели дифференциации населения по уровню доходов характеризуются при помощи следующих показателей:

Модальный доход – это уровень дохода, встречающийся наиболее часто.

$$M_0 = X_{m-1} + \Delta_x \cdot \frac{Y_n - Y_{n-1}}{(Y_n - Y_{n-1}) + (Y_n - Y_{n+1})}$$

Медианный доход – это уровень дохода, делящий совокупность на две равные части.

$$M_e = X_{m-1} + \Delta_x \cdot \frac{1/2 \sum w - P_{n-1}}{w_1}$$

Нижний дециль представляет $\frac{1}{10}$ часть населения с самыми низкими доходами.

$$d_1 = x_{d1} + i_{d1} \cdot \frac{1/10 \sum f - S_{d-1}}{f_{d1}}$$

Верхний дециль представляет $\frac{9}{10}$ часть населения с самыми высокими доходами.

$$\underline{Q}_3 = x_{\underline{Q}_3} + i_{\underline{Q}_3} \cdot \frac{3/4 \sum f - S_{\underline{Q}-1}}{f_{\underline{Q}_3}}$$

Децильный коэффициент дифференциации доходов населения показывает, во сколько раз минимальные доходы 10% богатого населения больше максимальных доходов 10% наименее обеспеченных.

$$K_d = \frac{d_q}{d_1} = \frac{2566.7}{614.28}$$

Нижняя квартиль $\frac{1}{4}$ часть имеющих минимальные доходы на душу населения

$$\underline{Q}_1 = X_{\underline{Q}_1} + i_{\underline{Q}_1} \cdot \frac{1/4 \sum f - S_{\underline{Q}-1}}{f_{\underline{Q}_1}}$$

где

X_{Q_1} - нижняя граница нижнего квартиля

i_{Q_1} - интервал нижней границы

f_{Q_1} - частота интервала нижней квартили

S_{Q-1} - предшествующая частота интервала нижней квартили.

Верхняя квартиль это $\frac{1}{4}$ часть имеющих высокие доходы на душу населения.

$$\underline{Q}_3 = X_{Q_3} + i_{Q_3} \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_3-1}}{f_{Q_3}}$$

X_{Q_3} - нижняя границы верхней квартили

i_{Q_3} - интервал верхней квартили

f_{Q_3} - частота интервала верхней квартили

S_{Q-1} - предшествующая накопленная частота интервала верхней границы.

Коэффициент фондов характеризует соотношение среднего дохода у наиболее 10% обеспеченных к 10% наименее обеспеченных:

$$K_f = \bar{d}_{10} : \bar{d}_1$$

здесь:

$\bar{d}_{10} : \bar{d}_1$ - средние доходы у 10% наиболее обеспеченных и наименее обеспеченных .

Коэффициент концентрации доходов Джини характеризует неравномерность распределения доходов:

$$K_G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n x_i cum Y_i + \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

x_i -общая численность населения. Доля населения i -й группы

y_i - доля дохода i -й социальной группы в общей численности населения y_i

n - число социальных групп

Если доля выражена в %, то выше приведенную формулу можно видоизменить 10% распределения

$$K_G = 110 - 0.2 \sum_{i=1}^n cum Y_i$$

20% распределение

$$K_G = 120 - 0.4 \sum_{i=1}^n \text{сим} Y_i$$

Чем ближе к единице (100%) значение данного показателя, тем выше уровень концентрации, при 0 наблюдается равномерное распределение признака.

Коэффициент Лоренца изменяется в тех же границах, что и коэффициент Джини:

$$K_L = \frac{\sum_{i=1}^n |dx - dy|}{2}$$

d_{x_i} - удельный вес объема совокупности

d_{y_i} - удельный вес объема признака

Линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов, характеризует сумму приростов удельных весов (без учета знаков) деленную на число структурных частей :

$$\bar{\Delta}d_1 - d_0 = \frac{\sum_{i=1}^n |d_y - d_{y-1}|}{4}$$

Где d – доля i -й части совокупности в i -й период времени

- Средний квадратический показатель абсолютного структурного отклонения:

$$\sigma_{d_1-d_0} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_y - d_{y-1})^2}{n}}$$

- Средний квадратический показатель относительного структурного отклонения:

$$\sigma_{\frac{d_1}{d_0}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(d_y - d_{n-1})^2}{d_{i-1}}} \cdot 100$$

Показатель Гатева:

$$K = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_y - d_{y-1})^2}{\sum_{i=1}^n d_y^2 + \sum_{i=1}^n d_{y-1}^2}}$$

Показатель Салои:

$$K_c = \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{d_y - d_{y-1}}{d_y + d_{y+1}} \right)^2}{n}}$$

Чем ближе к единице тем, ощутимее отклонение.

Типовой пример 2

Имеются следующие данные о распределении денежных доходов на душу населения:

Денежные доходы на душу населения (тыс. сум)	100
До 800	14
800-1000	20
1000-1500	18
1500-2000	16
2000-2500	14
2500-3500	12
3500-4500	4
4500 →	2

Определить:

1. Среднемесячный доход на душу населения
2. Модальный и медианный доход
3. Нижний и верхний квартиль
4. Нижний и верхний дециль
5. дифференциация дохода населения по децильному показателю

Решение:

Средние денежные доходы на душу населения (тыс.сум)	В % к общей численности населения	Величина интервала (x')	$x_i \cdot f$	Накопленные частности (S)	Плотность распределения ,%

До 800	14	700	9800	14	0.020
800-1000	20	900	18000	34	0.100
1000-1500	18	1250	22500	52	0.036
1500-2000	16	1750	28000	68	0.032
2000-2500	14	2250	31500	82	0.028
2500-3500	12	3000	36000	94	0.012
3500-4500	4	3750	15000	98	0.004
4500 и выше	2	5000	10000	100	0.002
Всего	100		170800		-

1. Средние денежные доходы на душу населения :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f}{\sum f} = \frac{170800}{100} = 1708 \text{ тыс сум}$$

$$2. \text{ модальный доход } M_0 = X_{m-1} + \Delta_x \cdot \frac{Y_n - Y_{n-1}}{(Y_n - Y_{n-1}) + (Y_n - Y_{n+1})}$$

$$= 800 + 200 \cdot \frac{0,1 - 0,07}{(0,1 - 0,07) + (0,1 - 0,036)} = 806,38 \text{ тыс сум}$$

$$3. \text{ медианный доход } M_e = X_{m-1} + \Delta_x \cdot \frac{1/2 \sum w - P_{n-1}}{w_1} = 1000 + 500 \cdot \frac{50 - 34}{18} = 1444,44$$

тыс сум

Наиболее чаще встречающийся доход 806,3 тыс сум, часть населения получает доход ниже 1444,44 тыс сум, часть выше.

1. нижняя квартиль

$$\underline{Q}_1 = x_{e_1} + i_{e_1} \cdot \frac{1/4 \sum f - S_{e-1}}{f_{e_1}} = 800 + 200 \cdot \frac{25 - 14}{20} = 910 \text{ тыс сум}$$

2. верхняя квартиль

$$\underline{Q}_3 = x_{e_3} + i_{e_3} \cdot \frac{3/4 \sum f - S_{e-1}}{f_{e_3}} = 2000 + 500 \cdot \frac{75 - 68}{14} = 2250 \text{ тыс сум}$$

$1/4$ населения имеют доход ниже 910 тыс сум, $1/4$ населения имеют доход выше 2250 тыс сум.

3. нижняя дециль

$$d_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \cdot \frac{1/10 \sum f - S_{d-1}}{f_{d_1}} = 600 + 20 \cdot \frac{10 - 0}{14} = 614,28 \text{ тыс сум}$$

4. верхняя дециль

$$d_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \cdot \frac{1/10 \sum f - S_{d-1}}{f_{d_1}} = 2500 + 100 \cdot \frac{90 - 82}{12} = 2566,7 \text{ тыс сум}$$

Наиболее обеспеченные из 10% наименее обеспеченного населения имеют доход 614.28 тыс сум.

Наименее обеспеченное среди 10% обеспеченного населения имеют доход 2566,7 тыс сум.

5. Показатель децильной дифференциации

$$K_d = \frac{d_q}{d_1} = \frac{2566.7}{614.28} = 4.18 \text{ раза.}$$

Минимальные доходы 10% богатого населения больше максимальных доходов 10% наименее обеспеченных в 4,18 раза.

Типовой пример 3

Имеются следующие данные о источниках денежных доходах населения в текущих ценах населения:

Источники денежных доходов - всего	В % к итогу	
	2016 г	2017 г
Денежные доходы всего: в т.ч.	100	10
- от предпринимательской деятельности	12	14
- оплата труда	56	58
- социальные выплаты	11	13
- доход от собственности	8	10
- другие доходы	13	5

Определить:

1. Линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов;
2. Средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов;
3. Средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов;
4. Интегральный коэффициент структурных различий К.Гатева, коэффициент А.Салои

Решение:

Расчет произведен в рабочей таблице.

Источники денежных доходов	В % к итогу		Расчетные						
	2016 г	2017 г	$d_1 - d_0$	$(d_1 - d_0)^2$	d_0^2	d_1^2	$d_0 + d_1$	$\frac{d_1 - d_0}{d_1 + d_0}$	$\left(\frac{d_1 - d_0}{d_1 + d_0}\right)^2$
	d_0	d_1							

Предпринимательская деятельность	12	14	2	4	0,333	14	19	26	0,076	0,005
Оплата труда	56	58	2	4	0,0714	4	6	114		
Соц. выпл.	11	13	2	4	0,363	31	33	24	0,017	0,000
Дох. от собс.	8	10	2	4	0,5	36	64	18	5	31
Д.р. доходы	13	5	8	64	4,923	12	16	18	0,083	0,006
						1	9		3	9
						64	10		0,111	0,012
						16	0		2,444	34
						9	25			0,197
Всего	100	100	16	80	6,1904	36	38	x		0,222
						34	18			45

1. Линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов:

$$\Delta_{d_1-d_0} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_1 - d_0|}{n} = \frac{16}{5} = 3.2\%$$

В 2017 году по сравнению с 2016 годом доля отдельных источников денежных доходов изменился на 3,2%.

2. Средний квадратический коэффициент абсолютных структурных

$$\text{сдвигов составляет: } \sigma_{(d_1-d_0)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i_1} - d_{i_0})^2}{n}} = \sqrt{\frac{80}{5}} = 4\%$$

При расчете линейного коэффициента отклонения учитывались без знаков, то есть допущена умышленная поправка при этом изменения доли отдельных источников составляет 4 %.

3. Средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов составила:

$$1. \quad \sigma_{\frac{d_1}{d_0}} = \sqrt{\sum \frac{(d_1 - d_0)^2}{d}} \cdot 100 = \sqrt{6.1904 \cdot 100} = 2.49 \cdot 100 = 24.9\%$$

Изменение доли каждого источника дохода в среднем на 24,9%.

4. Коэффициент К. Гетева

$$K_r = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{\sum d_1^2 + \sum d_0^2}} = \sqrt{\frac{80}{3854 + 3634}} = \sqrt{0.01068} = 0.103$$

5. Коэффициент А.Салаи

$$K = \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{d_1 - d_0}{d_1 + d_0} \right)^2}{n}} = \sqrt{\frac{0.22280}{5}} = \sqrt{0.044} = 0.2111$$

Расчет показывает о наличии изменения в структуре доходов 2016 и в 2017 годах.

Типовой пример 4

Распределение денежных доходов за 2016- 2017 годы в процентах.

Показатели	2016	2017
Денежные доходы всего. В том числе у 20% населения:	100	100
1) первый	28	27
2) второй	32	33
3) третий	24	25
4) четвертый	10	11
5) пятый	6	4

Определите: за каждый год коэффициент концентрации Джинии.

Решение:

$$K_G = 1 - 2\sum x_i cum_i + \sum x_i y_i$$

Составим рабочую таблицу:

Группы населения	2016		2017	
	y_i	Сум y_i	y_i	Сум y_i
Денежные доходы в том числе у 20% населения:	100		100	
1) первый	8	8	7	7
2) второй	22	30	27	34
3) третий	34	64	32	66
4) четвертый	26	90	22	88
5) пятый	10	100	12	100

Для 2016 года

$$\begin{aligned} K_G &= 1200 - 0.4\sum cum \cdot (8 + 30 + 64 + 90 + 100) = \\ &= 120 - 0.4 \cdot (8 + 30 + 64 + 90 + 100) = 3.2\% \end{aligned}$$

Для 2017 года

$$K_G = 120 - 0.4(7 + 34 + 66 + 88 + 100) = 2\%$$

где $\sum cum$ – кумулятивная доля

В 2017 году по сравнению 2016 годом дифференциация населения чуть ниже. Чем ближе к 100%, чем выше уровень концентрации, при 0 равномерное распределение.

Типовой пример 6

Конечный доход на душу населения возрос на 24%, товарооборот продуктов питания увеличился на 28%.

Определить: Коэффициент эластичности товарооборота продуктов питания с доходами.

$$\varepsilon = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta d}{d} = \frac{28}{24} = 1.12$$

Рост доходов на 1% приводит к увеличению товарооборота продуктов питания на 1.12%.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 15.1

Имеются следующие данные о ценах на отдельные виды товаров:

Виды продукции	1 квартал 2017 г.		1 квартал 2018 г.	
	цена 1 кг сум	Продано в тоннах	цена 1 кг сум	Продано в тоннах
Мандарин	12000	120	15102 1	125
Шрот	2000	1800	2625	1500
Шелуха	1000	1200	2037	1300
Комбикорм	1880	1850	1985	1730
Зерно	2932	3050	2934	3075

Определить: по каждому виду товаров индекс цен.

Экономии или перерасход населения от изменения цен.

Задача 15.2

Имеются следующие данные:

Виды продукции	Товарооборот (млн.сум)		Количество проданного товара, ц.	
	Январь	Февраль	Январь	Февраль
Картошка	2271	2310	30,0	40,0
Морковь	1776	1790	8,0	9,0

Свекла	2159	2500	6,0	6,5
--------	------	------	-----	-----

Определить:

Индекс товарооборота физического объема.

Индекс цен.

Индекс товарооборота.

Экономии или перерасход населения от изменения цен.

Задача 15.3

Имеются следующие данные об объеме продаж и ценах.

Виды продукции	2017 г.		2018 г.	
	цена 1 кг сум	Объем продаж	цена 1 кг сум	Объем продаж
Апельсин	20000	100	18000	140
Лимон	5000	1800	5200	1500
Банан	14000	301	10000	350
Орех	29300	3050	30000	120

Определить:

По каждому виду продукции индекс цен.

Экономии или перерасход населения от изменения цен.

Задача 15.4

Структура доходов населения в, %:

Показатели	базисный период	Отчетный период
Денежные доходы	100	100
Первичные доходы	19	16
Доходы от производственной деятельности	21	19
Доходы от трудовой деятельности	25	26
Имущественные доходы	27	27
Доходы от оказания услуг	8	12
Трансфертные доходы		

Определить: Среднее квадратическое отклонение структурных сдвигов

Задача 15.5

Имеются следующие данные выборочного обследования по видам потребления продуктов питания:

Показатели	базисный период	Отчетный период
Средний доход на душу населения в сопоставимых ценах, млн.сум	18000	22000
Среднее годовое потребление на душу населения	108	102
- хлебобулочные изделия	21	23
- мясо и мясомолочные продукты		

Определить:

Коэффициент эластичности для каждого вида продуктов.

Задача 15.6

Имеются следующие данные о распределении населения по доходам на душу населения в %.

Показатели	базисный период	Отчетный период
Всего населения	100	100
В т.ч. среднемесячные доходы, млн.сум		
До 1000	5	4
1000-1250	6	4
1250-1500	8	10
1500-1800	16	15
1800-2000	20	22
2000-2400	15	14
2400-3000	12	13
3000-4000	10	9
4000 и выше	8	9

Определить:

Средний доход на душу населения.

Среднее линейное отклонение.

Модальный и медиальный доход.

Нижний и верхний квартиль.

Нижний и верхний дециль.

Децильный коэффициент дифференциации населения по доходам.

Задача 15.7

Имеются следующие данные за 2015-2016 годы

Показатели	2015 г.	2016 г.
Средняя численность постоянного	31575,3	32120,5
Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	13058,3	13298,4
В т.ч. по негосударственному	10717,0	10968,0
Номинальная зарплата за декабрь,	1549,6	1752,2
Доходы на душу населения, тыс. сум	3930,4	4565,2
Число полученных пенсий и дотаций	3203,9	3324,2

Определить:

В среднем в расчете на каждый 1000 человека:

-абсолютный прирост

-темп роста

-темп прироста

-абсолютные значения 1% прироста

Задача 15.8

Структуры трудовых ресурсов

Показатели	2016 г.	2017 г.
Трудовые ресурсы	18488,9	18666,3
-в % постоянному населению	58,1	57,6
В т.ч.		
1. Трудоспособное население трудоспособного возраста	18371,7	18549,0
2. Занятые в экономике подростки и пенсионеры	117,2	117,3

Определить:

Относительные величины структуры за каждый период;

Относительные величины динамики;

Задача 15.9

Имеются следующие данные о потреблении населения:

Показатели	Виды товаров в текущих ценах		Жор. Индекс цен
	2016	2017	
Продовольственные товары, млн.сум	101,3	118,5	1,17
Непродовольственные товары, млн.сум.	108,8	137,1	1,26

Определить:

Общий индекс цен.

Общий индекс потребительских цен. Индекс физического объема, если на душу населения индекс потребительских цен возрастёт на 2,9%

Задача 15.10

Имеются следующие данные о динамике безработных :

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Численность безработных	658,2	622,4	626,3	639,7	687,0	709,4	724,0	837,0

Определить тенденцию динамики безработных методом аналитического выравнивания по прямой.

Задача 15.11

Результаты выборочного обследования проведенного собственно случайным повторным способом о месячных доходах населения следующим:

Показатели	Среднемесячные доходы на душу населения, тыс.с	Объем услуг на душу населения, тыс.сум

Республика	4185,9	1973,5
Каракалпакистан, области:		
Андижан	5268,7	2218,6
Бухара	6631,6	2919,4
Жиззах	4693,5	1927,5
Кашкадарья	4169,3	1879,0
Навои	9036,3	3228,5
Наманган	4273,8	1868,2
Самарканд	4808,1	2263,5
Сурхандарья	4488,4	1802,6
Сырдарья	5095,9	1981,2
Ташкент	6049,8	3285,3
Фергана	4520,2	2116,1
Хорезм	5440,9	2035,7
г. Ташкент	12646,2	15815,0

Определить:

1. Среднемесячный доход по республике.
2. Для изучения зависимости между доходами и объемом услуг на душу населения произведите группировку, образовав 5 групп
3. По результатам аналитической группировки определите эмпирическое корреляционное отношение

Задача 15.12

На основе данных предыдущей задачи в вероятности 0,997

Определить интервалы средних доходов на душу населения:

Определить границы доли областей обладающих доходами меньше 5000 тыс.сум

Задача 15.13

На основе нижеприведенных данных:

Виды пенсии	Число пенсионеров, тыс.чел.	Среднемесячный размер пенсии, тыс.сум
-------------	--------------------------------	---

	базис.	Отчет.	базис	Отчет.
по возрасту	1200	1212	396,5	396,5
с инвалидностью	145	1212	396,5	396,5
потерявшие кормильщиков		148		
не имеющие	124		243,3	243,3
необходимости стажа	45	120	243,3	243,3
работы		45,6		
	12			

Определить.

Среднемесячный объем пенсий.

Динамику численности пенсионеров.

Задача 15.14

Имеются следующие данные о доходах и расходах на душу населения:

Показатели	Баз	Отчет.
Доходы на душу населения	2400	2800
Покупка товаров длительного пользования	400	450

Определить:

Показатель эластичности взаимосвязи покупки товаров длительного пользования, с доходами.

Задача 15.15

Средняя номинальная заработная плата базисного периода составила 2100 тысяч сум, а в отчетном периоде 2400 тысяч сум. Цены на товары и услуги повысились на 8%.

Различные выплаты, социальные страхования и другие выплаты их общественных фондов в расчете на 1 работника составили в базисном году 400 тысяч сум, в отчетном периоде 480 тысяч сум.

Определить:

индекс покупательской способности сума

индекс номинальной заработной платы

индекс конечных доходов в текущих ценах

индекс реальных доходов

Задача 15.16

Номинальная заработная плата повысилась на 25% цены на товары и услуги на 12% продолжительность рабочего дня на 5%, численность рабочих и служащих на 8%

Определить:

Изменение реальной заработной платы на одного работника;

Индекс реальной заработной платы с учетом изменения продолжительности рабочего времени

Задача 15.17

Имеются следующие данные о розничном товарообороте:

Виды продукции	Товарооборот в фактических ценах		Изменение цен в %
	Баз. период	Отчетн. период	
Обувь	800	880	1.03
Одежда	900	950	1.05

Численность населения увеличилась на 1.5%

Определить:

Общий индекс потребления.

Изменение общего потребления на душу населения.

Задача 15.18

Показатели	Баз. период	Отчет. период
Численность населения, тыс. чел.	1256000	1236504
Оплата труда, тыс. сум	1250	1350
Различные выплаты из общественных фондов, тыс. сум	200	200
Бонусы и дополнительные выплаты, тыс. сум	120	150
Доходы полученные от личных подсобных хозяйств, тыс. сум	85	95
Оплата услуг финансовой системы, тыс. сум	506	540
Платные услуги, тыс. сум	1.02	1.03
Индекс потребительских цен	0.97	1.0
Средний индекс платных услуг и тарифов	0.99	1.2

Определить:

Индекс реальных доходов

Индекс реальных доходов на душу населения

Показатели

Тесты для самоконтроля

- 1) Если цены на товары выросли в 1,5 раза, а на услуги в 2,5 раза, при этом доля расходов на покупку товаров увеличилось с 60 до 72 % то сводный индекс физического объема товарооборота:
 - а) 1,90;
 - б) 2,05;
 - в) 1,78;
 - г) определить невозможно.

- 2) По данным мониторинга занятости имеются данные выборочного обследования дополнительной занятости работников. Доля дополнительно занятых: мужчин %
женщин %
на одной работе 61,3 73,4;
на двух работах 21,9 20,9;
на трех работах 12,8 5,7;
Всего обследовано 3500 2500. (100%)
Значение децильного коэффициента дифференциации по уровню занятости у мужчин составляет к величине этого показателя у женщин в %:
 - а) 85;
 - б) 150;
 - в) 100;
 - г) 200.

- 3) Какие четыре уровня жизни населения выделяют в статистике:
 - а) богатство, нормальный уровень, достаток, нищета;
 - б) богатство, нормальный уровень, достаток, бедность ;
 - в) богатство, достаток, нищета, бедность;
 - г) богатство, нормальный уровень, бедность, нищета.

- 4) Медианный доход – это:
 - а) средний уровень дохода четверти населения;
 - б) наиболее часто встречающийся доход;
 - в) средний уровень дохода населения;
 - г) уровень дохода, делящий население на две равные группы.

- 5) Модальный доход – это:

- а) средний уровень дохода четверти населения;
- б) наиболее часто встречающийся доход;
- в) средний уровень дохода населения;
- г) уровень дохода, делящий население на две равные группы.

б) Коэффициент эластичности определяется по формуле:

а) $\frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x}$; б) $\frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}$;

в) $\frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}$; г) $\frac{\Delta y}{x} : \frac{\Delta x}{y}$;

7) Если коэффициент эластичности больше единицы, то:

- а) потребление растет быстрее дохода;
- б) потребление растет медленнее дохода;
- в) между доходом и потреблением существует пропорциональная зависимость;

8) Реальный располагаемый доход определяется по формуле:

- а) РРД = РД : I п.с.с;
- б) РРД = РД : I р;
- в) РРД = РД * I р;
- г) РРД = РД * I п.с.с.

9) Средняя заработная плата увеличилась на 15%, индекс показательности способности сума 0,9. Как изменилось реальная заработная плата:

- а) 101,5%;
- б) 103,5%;
- в) 127,8%;
- г) 111,11%.

10) Индекс цен повысился на 10%, индекс покупательной способности сума составит:

- а) 110 %;
- б) 90%;
- в) 90,9%;
- г) 0,1%.

11) Реальные доходы населения – это

- а) общая сумма денежных и натуральных доходов по всем источников их поступления с их учетом стоимости бесплатных и льготных услуг;
- б) все денежные выплаты, включая оплату труда, пенсии, пособия;
- в) номинальные располагаемые доходы, скорректированные на индекс потребительских цен
- г) номинальные доходы за вычетом налогов и обязательных платежей.

Литература

I. Законы Республики Узбекистан.

1. Конституция Республики Узбекистан.- Т.: Узбекистан, 2012. 40 страниц
2. Закон Республики Узбекистан о “Государственной статистике” – Т., 2002 йил 12 декабр, №441-II.

II. Указы и постановления Президента Республики Узбекистан

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Обод турмуш йили” давлат дастури тўғрисидаги Қарори. // Халқ сўзи газетаси, 2013 йил 14 февраль, №-ПҚ-1920,

4. “Бозор ислохотларини чуқурлаштириш ва иқтисодийни янада эркинлаштириш соҳасидаги устувор йўналишлар амалга оширилишини жадаллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2005 йил 14 июндаги Фармони.

III. Постановление Кабинета Министром Республики Узбекистан и нормативно-правовые документы министерств Республики Узбекистан.

5. “Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида”ги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 8 январ 2003 йил 8-сонли қарори.

6. Ўзбекистон Республикаси Давлат статистика қўмитаси фаолиятини ташкил этиш ҳақида Низом, 8 январ 2003 йил 8-сонли Вазирлар Маҳкамасини қарори билан тасдиқланган.

7. Давлат статистикаси тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Қонунини амалга киритиш ҳақида Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Қарори 12 декабр 2002 йил №442-II.

IV. Учебники

13. X. Nabiyev, A.H. Ayubjonov, S.N. Sayfullaev. Iqtisodiy statistika. Darslik. – Т.: TDIU, 2011. – 324 bet.

14. Харченко Н.М. Экономическая статистика. Учебник. – М.: Дашков и К, 2010. – 368 с.

15. N.M.Soatov, X.Nabiev, D.Nabiev, G.N.Tillaxo'jaeva. Statistika. Darslik. – Т.: TDIU, 2011. – 548 bet.

16. Экономическая статистика. Учебник. / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 736 стр.

17. Статистика: Учебник. / под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Высшее образование, 2008. - 566 стр.

18. Соатов Н. Статистика. Дарслик. – Т.: Абу Али ибн Сино, 2003. – 743 бет.

V. Учебные пособия

19. Улитина Е.В. и др. Статистика. Учебное пособие. – М.: Маркет ДС, 2010. – 312 стр.

20. Акбарова З. Меҳнат статистикаси. Ўқув қўлланма. –Т., 2006 – 160 б.

21. З.Акбарова, Б.М.Бозоров. Меҳнат статистикаси фанидан ўқув-услубий мажмуа. - Т.: ТДИУ, 2016.

22. М.Г.Назаров, Практикум по социально-экономической статистике. Учебно-методическое пособие. – Издательство КноРус 2019.

23. С.А. Орехов социально-экономической статистика практикум. М-2007.

24. Л.П. Харченко и др. Статистика учебное пособие М-2006.

25. А.В. Багат и др. Статистика учебное пособие М-2005.

26. Ю.Н. Иванов экономическая статистика. Ученик М-2004.

VII. Статистические материалы

40. Труд и занятость 2017. Статистический сборник. - Т.: Госкомитет РУз по статистике, 2018. – 156 с.

41. Узбекистан в цифрах 2016. Статистический сборник. – Т.: 2016, 195с.

42. Статистический ежегодник регионов Узбекистана, 2016. Статистический сборник. – Т., 2017, 215 с.

VIII. Интернет сайты

43. www.stat.uz

44. www.rseu.ru/uef/RPDemStat.pdf

45. Society.askold.net/s/cogf.html

46. www.scafler.ru/story/stat.phtml

47. www.murm.ru/-stat/peveris/history.html

48. “Norma” 2018.

Оглавление.

I. Раздел: Общая теория статистики.	стр.
Тема I. Статистическая сводка и группировка.....	3
Тема II. Статистические показатели.....	24
Тема III. Средние величины.....	35
Тема IV. Показатели вариации.....	46
Тема V. Выборочное наблюдение.....	62
Тема VI. Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений.....	76
Тема VII. Экономические индексы	93
Тема VIII. Корреляционно – регрессионный анализ	107
II. Раздел: Социально-экономическая статистика.	
Тема IX. Статистика населения	114
Тема X. Статистика рынка труда	141
Тема XI. Статистика национального богатства	178
Тема XII. Статистика валового внутреннего продукта	193
Тема XIII. Национальный доход и другие показатели дохода в системе национального счетоводства	218
Тема XIV. Статистика эффективности общественного производства	234
Тема XV. Статистика уровня жизни	252
Список использованной литературы.....	274