

Вариант 5

Оглавление

Задача 5.1.....	3
Задача 5.2.....	6
Задача 5.3.....	7
Задача 5.4.....	10
Задача 5.5.....	11
Задача 5.6.....	13
Список литературы.....	15

Задача 5.1

За отчетный период деятельность группы предприятий характеризуется следующими данными на основании статистического и финансового учета:

№ п/п	Валовая продукция, млн. руб.	Среднесписочное число работающих, чел.	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	Прибыль, тыс. руб.
1	367	152	397	30
2	473	217	468	44
3	982	521	1592	78
4	228	130	438	45
5	1337	345	1247	95
6	483	231	673	25
7	782	346	762	60
8	758	204	588	72
9	967	409	907	90
10	927	488	1173	60
11	342	203	742	32
12	1298	528	478	91
13	1557	362	957	116
14	123	133	173	24
15	842	400	532	63
16	1358	332	948	86

По данным таблицы произвести группировку предприятий по размеру основных фондов, выделив 4 группы (60%). Установить зависимость прибыли предприятия от численности работников, стоимости основных фондов и объема выпускаемой продукции (30%). Сделать выводы (10%).

Решение:

1. Величина интервала (h) при равных интервалах группировки определяется по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$$

где x_{\max} и x_{\min} - максимальное и минимальное значение данного признака;

n – число групп.

$$h = \frac{1592 - 173}{4} = 355 \text{ млн. руб.}$$

2. Составим рабочую таблицу (табл. 5.1.1):

Таблица 5.1.1 Рабочая таблица

Группы предприятий по размеру ОПФ, млн.руб.	№ п/п	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.	Валовая продукция, млн. руб.	Среднесписочное число работающих, чел.	Прибыль, тыс. руб.
173-532	14	173	123	133	24
	1	397	367	152	30
	4	438	228	130	45
	2	468	473	217	44
	12	478	1298	528	91
Итого	5	1954	2489	1160	234
532-887	15	532	842	400	63
	8	588	758	204	72
	6	673	483	231	25
	11	742	342	203	32
	7	762	782	346	60
Итого	5	3297	3207	1384	252
887-1242	9	907	967	409	90
	16	948	1358	332	86
	13	957	1557	362	116
	10	1173	927	488	60
Итого	4	3985	4809	1591	352
1242-1597	5	1247	1337	345	95
	3	1592	982	521	78
Итого	2	2839	2319	866	173
Всего	16	12075	12824	5001	1011

На основании табл. 5.1.1 строим табл. 5.1.2:

Таблица 5.1.2 Аналитическая группировка предприятий по среднегодовой стоимости ОПФ

Группы предприятий по стоимости ОПФ, млн.руб.	Число предприятий	Валовая продукция, млн. руб.		Среднесписочное число работающих, чел.		Прибыль, тыс. руб.	
		всего	в среднем на 1 предприятие	всего	в среднем на 1 предприятие	всего	в среднем на 1 предприятие
173-532	5	2489	497,8	1160	232,0	234	46,8
532-887	5	3207	641,4	1384	276,8	252	50,4
887-1242	4	4809	1202,3	1591	397,8	352	88,0
1242-1597	2	2319	1159,5	866	433,0	173	86,5
Итого	16	12824	801,5	5001	312,6	1011	63,2

Результаты проведенной аналитической группировки предприятий по средней стоимости ОПФ показывает, что распределение предприятий является неравномерным: преобладают предприятия, стоимость ОПФ которых составляет 173-532 млн.руб. и 532-887 млн.руб. В каждую из указанных групп входит по 5 предприятий, доля которых составляет 31,3% в общей численности предприятий. Наименее распространена стоимость более 1242 млн.руб., что характерно для двух предприятий (или 12,5%).

Среднегодовая стоимость большей части предприятий (14 ед.) составляет менее 1242 млн.руб.

Отметим, что с ростом средней стоимости ОПФ увеличивается и средняя прибыль. Т.е. между стоимостью ОПФ и суммой прибыли имеется положительная зависимость, однако указанная тенденция не является строгой, т.к. всегда рост стоимости ОПФ сопровождается ростом прибыли. Т.е. чем больше размер предприятия, тем больше сумма прибыли.

Между суммой прибыли и валовой продукцией, а также между прибылью и среднесписочным числом работающих наблюдается нестрогая положительная зависимость.

Задача 5.2

Имеются данные о дальности перевозок и грузообороте 5 грузовых автомашин за день. Определить среднюю дальность перевозки 1 тонны груза (80%).

№ автомобиля	Дальность перевозки 1 тонны груза, км	Грузооборот, т/км
1	14	68
2	7	43
3	17	58
4	10	133
5	16	63

Обоснуйте правильность выбора формулы для расчета (20%).

Решение:

Логическая формула расчета дальности перевозки грузов следующая:

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Суммарный грузооборот}}{\text{Суммарный объем груза}}$$

В данном случае известен числитель ИСС, а знаменатель находится как частное от деления грузооборота и дальности перевозки 1 тонны груза, т.е. это формула средней гармонической взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum S}{\sum \frac{S}{s}}$$

где s - дальность перевозки 1 тонны груза;

S – грузооборот.

$$\bar{x} = \frac{68+43+58+133+63}{\frac{68}{14} + \frac{43}{7} + \frac{58}{17} + \frac{133}{10} + \frac{63}{16}} = 11,5 \text{ км}$$

В среднем дальность перевозки 1 тонны груза составляет 11,5 км.

Задача 5.3

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

Вес изделия, г	Число образцов, шт.
До 2000	13
от 2001 до 2050	22
от 2051 до 2100	67
от 2101 до 2150	12
свыше 2150	11
Итого	125

При условии, что к стандартной продукции относятся изделия с весом от 2001 до 2100 г, установите для всей партии:

- 1) с вероятностью 0,95 возможные пределы удельного веса стандартной продукции (50%);
- 2) с вероятностью 0,997 возможные пределы среднего веса одного изделия в генеральной совокупности (50%).

Решение:

- 1) Рассчитаем долю стандартной продукции во всей партии:

$$\omega = \frac{m}{n},$$

где m – число стандартной продукции во всей партии.

n – объем выборки.

$$\omega = \frac{22+67}{125} = 0,712$$

Предельная ошибка доли:

$$\Delta\omega = t \sqrt{\frac{\omega \times (1 - \omega)}{n} \times \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где t - коэффициент доверия ($P=0,95$ $t=1,96$);

N – число единиц в генеральной совокупности.

$$\Delta\omega = 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,712 \times (1 - 0,712)}{125} \times (1 - 0,02)} = 0,079$$

Доверительные пределы генеральной доли:

$$\omega - \Delta\omega \leq p \leq \omega + \Delta\omega$$

$$0,712 - 0,079 \leq p \leq 0,712 + 0,079$$

$$0,633 \leq p \leq 0,791$$

С вероятностью 95% можно утверждать, что в генеральной совокупности доля стандартной продукции может составить от 63,3% до 79,1%.

2. Определим средний вес одного изделия по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{X} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f},$$

где x - середина интервала;

f - число образцов.

Таблица 5.3.1 – Расчетная таблица

Вес изделия, г	Середина интервала, X	Число образцов, f	X·f	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
от 1951 до 2000	$(1951+2000):2=1975,5$	13	25681,5	8911	115848
от 2001 до 2050	2025,5	22	44561,0	1971	43370
от 2051 до 2100	2075,5	67	139058,5	31	2101
от 2101 до 2150	2125,5	12	25506,0	3091	37096
от 2151 до 2200	2175,5	11	23930,5	11151	122665
Итого		125	258737,		321080

			5		
--	--	--	---	--	--

$$\bar{X} = \frac{258737,5}{125} = 2070 \text{ г.}$$

В среднем вес одного изделия составляет 2070 г.

Рассчитаем дисперсию по формуле:

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

$$\sigma^2 = \frac{321080}{125} = 2568,6$$

Предельная ошибка выборочной средней:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

При $P=0,997$ $t=3$

$$\Delta_{\bar{x}} = 3 \cdot \sqrt{\frac{2568,6}{125} \times (1 - 0,02)} = 13 \text{ г}$$

Границы генеральной средней:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$$

$$2070 - 13 \leq \bar{x} \leq 2070 + 13$$

$$2057 \leq \bar{x} \leq 2083$$

С вероятностью 99,7% можно утверждать, что для генеральной совокупности изделий средний вес одного изделия составит не менее 2057 г и не более 2083 г.

Задача 5.4

Имеются следующие данные о распределении строительных бригад области по производительности труда и себестоимости единицы продукции:

Себестоимость	Производительность			Итого
	высокая	средняя	низкая	
Высокая	16	15	35	66
Средняя	23	34	24	81
Низкая	42	12	12	66
Итого	81	61	71	213

Рассчитайте коэффициент взаимной сопряженности Пирсона (80%).
Сделайте вывод (20%).

Решение:

Рассчитаем коэффициент взаимной сопряженности Пирсона по формуле:

$$K_n = \sqrt{\frac{\phi^2}{100 + \phi^2}}$$

$$\phi^2 = \sum \frac{n_{xy}^2}{n_x n_y} - 1$$

$$\phi^2 = \left(\frac{16^2}{81 \cdot 66} + \frac{15^2}{61 \cdot 66} + \frac{35^2}{71 \cdot 66} + \frac{23^2}{81 \cdot 81} + \frac{34^2}{61 \cdot 81} + \frac{24^2}{71 \cdot 81} + \frac{42^2}{81 \cdot 66} + \frac{12^2}{61 \cdot 66} + \frac{12^2}{71 \cdot 66} \right) - 1 =$$

$$= 0,176$$

$$K_n = \sqrt{\frac{0,176}{1 + 0,176}} = 0,387$$

Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона должен быть не меньше 0,5. Связь между себестоимостью и производительностью не подтверждается.

Задача 5.5

Имеются следующие данные о товарных запасах торгового предприятия (тыс. руб., сопоставимые данные):

Годы	На 1.01	На 1.04	На 1.07	На 1.10
2014	75	72	73	74
2015	70	73	86	85
2016	73	84	95	78
2017	98	-	-	-

Определите абсолютное (40%) и относительное (40%) изменение средней суммы товарных запасов в 2017 г. по сравнению с 2014, 2015 и 2016 гг. Интерпретируйте полученные результаты (20%).

Решение:

Рассчитаем среднюю сумму товарных запасов по формуле средней хронологической простой:

$$\bar{Y} = \frac{\frac{1}{2}Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{n-1} + \frac{1}{2}Y_n}{n-1},$$

где Y_1 – начальный уровень ряда;

Y_n – последний уровень ряда;

n - число уровней ряда.

$$\bar{Y}_{2014} = \frac{0,5 \cdot 75 + 72 + 73 + 74 + 70 \cdot 0,5}{5-1} = 72,875 \text{ тыс.руб.}$$

$$\bar{Y}_{2015} = \frac{0,5 \cdot 70 + 73 + 86 + 85 + 73 \cdot 0,5}{5-1} = 78,875 \text{ тыс.руб.}$$

$$\bar{Y}_{2016} = \frac{0,5 \cdot 73 + 84 + 95 + 78 + 98 \cdot 0,5}{5-1} = 85,625 \text{ тыс.руб.}$$

В 2016 г. величина средних товарных запасов составила 85,625 тыс.руб.

2. Абсолютный прирост:

$$\Delta_y^{\square} = y_t - y_{t-1},$$

где $y_{t,t-1}$ – значение показателя в периоде t и $t-1$.

$$\Delta_{y 16/14}^{\square} = 85,625 - 72,875 = +12,75 \text{ тыс.руб.}$$

$$\Delta_{y 16/15}^{\square} = 85,625 - 78,875 = +6,75 \text{ тыс.руб.}$$

Темп роста:

$$T_p^{\square} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100\%$$

$$T_p^{16/14} = \frac{85,625}{72,875} \cdot 100 = 117,5\%$$

$$T_p^{16/15} = \frac{85,625}{78,875} \cdot 100 = 108,6\%$$

Результаты проведенных расчетов показывают, что в 2016 г. товарные запасы повышались. В целом за исследуемый период запасы увеличились на 12,75 тыс.руб. или на 17,5%.

Задача 5.6

Имеются данные о себестоимости и объеме продукции предприятия.

Определите:

- 1) агрегатный индекс себестоимости продукции (по модели Пааше) (30%);
- 2) агрегатный индекс физического объема продукции (по модели Ласпейреса) (30%);
- 3) общий индекс затрат на производство (30%).

Изделия	Себестоимость единицы, ден.ед.		Выработано продукции, ед.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	133	143	1200	1100
Б	92	82	3600	4200
В	107	115	5200	4700

Покажите взаимосвязь между индексами (10%).

Решение:

1) Рассчитаем агрегатный индекс себестоимости продукции по формуле:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1},$$

где $z_{0,1}$ – себестоимость единицы продукции в базисном и отчетном периодах соответственно.

q_1 – физический объем производства отчетного периода.

Сводим расчеты в табл. 5.6.1:

Таблица 5.6.1 - Расчетная таблица

Изделия	z_0	z_1	q_0	q_1	z_0q_0	z_0q_1	z_1q_1
А	133	143	1200	1100	159600	146300	157300
Б	92	82	3600	4200	331200	386400	344400
В	107	115	5200	4700	556400	502900	540500
Итого					1047200	1035600	1042200

$$I_z = \frac{1042200}{1035600} = 1,006$$

В отчетном периоде по сравнению с базисным в целом по продукции себестоимость продукции увеличилась на 0,68%.

2) Агрегатный индекс физического объема продукции:

$$I_q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{1035600}{1047200} = 0,989$$

В отчетном периоде по сравнению с базисным в целом по продукции физический объем производства продукции уменьшился на 1,1% (98,9-100).

3) Общий индекс затрат на производство продукции:

$$I_{qz} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0} = \frac{1042200}{1047200} = 0,995$$

В отчетном периоде по сравнению с базисным в целом по продукции сумма затрат на производство продукции снизилась на 0,5% (99,5-100).

Покажем взаимосвязь между индексами:

$$I_{qz} = I_q \cdot I_z = 0,989 \cdot 1,006 = 0,995$$

Список литературы

1. Батуева А.Д., Хохлова О.А.. Макроэкономическая статистика: Учебное пособие, Улан-Удэ, ВСГТУ, 2018.- 140с.
2. Хохлова О.А.. Антохонова И.В. Социально-экономическая статистика (курс лекций). Учебное пособие: - Улан-Удэ.: Изд-во БГСХА, 2019. -187с.
3. Курс социально-экономической статистики: Учебник /Под. ред. М.Г. Назарова. - М.: Финстатинформ, ЮНИТИ-ДАНА, 2020. –771с.
4. Общая теория статистики: Учебник /А.И.Харченко, О.Э.Башина, В.Т.Бабурин и др.; Под ред. А.А.Спирина, О.Э.Башиной. – М.: Финансы и статистика, 2020. – 296с.
5. Статистика: Курс лекций /Харченко Л.П., Долженкова В.Г., Ионин В.Г. и др./ Под ред. В.Г.Ионина. – Новосибирск.: Изд-во НГАЭиУ - М.: ИНФРА-М, 2018. – 310с.