

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра менеджмента и внешнеэкономической
деятельности предприятия

Н.А. Комарова
Л.В. Малютина

СТАТИСТИКА

Задания для самостоятельной работы
студентов факультета экономики и
управления очной формы обучения

Часть 1

Екатеринбург
2006

Печатается по рекомендации методической комиссии ФЭУ
Протокол № 14 от 9 сентября 2004 г.

Рецензент – доцент кафедры
О. В. Мельникова

УГЛТУ
Абонент учебной литературы

Редактор Р. В. Сайгина
Оператор И. Ю. Кобяшев

Подписано в печать 09.06.2006	Поз. 20
Плоская печать	Тираж 200 экз
Заказ № 295	Цена 9 руб. 20 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

Содержание

Введение.....	4
1. Методические указания по решению задач	5
Статистическая сводка и группировка	5
Относительные показатели	6
Средние показатели	7
Показатели вариации	9
Ряды динамики.....	11
Выборочное наблюдение.....	13
Экономические индексы	15
Факторный анализ	18
2. Задания для самостоятельной работы	20
Тема: Статистическая сводка и группировка.....	20
Тема: Относительные показатели.....	21
Тема: Средние величины.....	24
Тема: Показатели вариации.....	26
Тема: Ряды динамики	27
Тема: Выборочное наблюдение	29
3. Задания для выполнения контрольной работы №1 по теории статистики.....	31
4. Вопросы к зачету и экзамену по статистике	37
5. Тестовые задания по темам.....	39
Рекомендуемая литература	45

Введение

В современном обществе статистика является одним из важнейших инструментов управления экономикой. Овладение статистической методологией – одно из неперенных условий познания конъюнктуры рынка, изучения тенденций и прогнозирования спроса и предложения, принятия оптимальных решений на всех уровнях коммерческой деятельности на рынке товаров и услуг.

В результате изучения курса статистики студенты должны овладеть знаниями общих основ статистической науки и общими навыками проведения статистического исследования.

Выполнение практических заданий должно закрепить полученные теоретические знания и показать, насколько правильно студент может применить статистические методы при решении конкретных задач.

Практическая работа выполняется студентами по вариантам, которые задаются преподавателем.

Контрольная работа выполняется студентами по вариантам, которые выбираются по последней цифре учебного шифра.

Перед решением задачи необходимо рассмотреть теоретические вопросы по теме, привести основные термины и формулы, по которым будут вестись расчеты. После каждого расчета проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Студенты, выполнившие контрольную работу и получившие по ней зачет, допускаются к сдаче зачета и экзамена по статистике.

Студентам, получившим незачет, необходимо внести исправления в соответствии с замечаниями рецензента.

1. Методические указания по решению задач

Статистическая сводка и группировка

Сводка - это комплекс последовательных операций по обобщению единичных фактов, образующих совокупность, для выявления типичных черт и закономерностей, присущих явлению.

Группировка - это расчленение множества единиц совокупности на группы по определенным признакам.

Результаты сводки и группировки оформляются в виде *рядов распределения*, которые в зависимости от признака, положенного в основу, могут быть *атрибутивными* (построены по качественному признаку) и *вариационными* (построены по количественному признаку).

Любой вариационный ряд состоит из двух элементов: *вариантов* x и *частот* f .

В зависимости от характера вариации признака *различают дискретные и интервальные вариационные ряды*.

При построении интервального вариационного ряда необходимо определить количество групп и величину интервала.

Если группировка проводится по количественному признаку, то оптимальное *число групп* n определяется по формуле Стерджесса:

$$n = 1 + 3,322 \lg N,$$

где N - число единиц совокупности.

Величина равного интервала определяется по формуле

$$d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

где $x_{\max}$ и $x_{\min}$ - наибольшее и наименьшее значения признака в совокупности.

Удобнее всего ряды распределения анализировать при помощи их графического изображения. Для этого используются *полигон, гистограмма и кумулята*.

Относительные показатели

Относительные показатели представляют собой результат деления одного абсолютного показателя на другой.

Относительные показатели выражаются в коэффициентах, процентах (%) или являются именованными числами (рублей/человека).

Виды относительных показателей:

1. Относительный показатель динамики ОПД

$$ОПД = \frac{\text{Фактический показатель текущего периода}}{\text{Фактический показатель базисного периода}}$$

2. Относительный показатель планового задания ОППЗ

$$ОППЗ = \frac{\text{По плану на текущий период}}{\text{Фактический показатель базисного периода}}$$

3. Относительный показатель выполнения плана ОПВП

$$ОПВП = \frac{\text{Фактический показатель текущего периода}}{\text{По плану на текущий период}}$$

Между этими относительными показателями существует взаимосвязь:

$$ОПД = ОППЗ \times ОПВП.$$

4. Относительный показатель структуры ОПС

$$ОПС = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий всю совокупность}}$$

5. Относительный показатель координации ОПК

$$ОПК = \frac{\text{Размер одной части совокупности}}{\text{Размер другой части этой же совокупности}}$$

6. Относительный показатель интенсивности ОПИ

$$ОПИ = \frac{\text{Абсолютная величина изучаемого явления}}{\text{Абсолютная величина, характеризующая среду, в которой развивается явление}}$$

7. Относительный показатель сравнения ОПСр

$$ОПС_r = \frac{\text{Размер величины изучаемого объекта}}{\text{Размер одноименной величины другого объекта, принятого за базу сравнения}}$$

Средние показатели

Средняя величина - это обобщенная количественная характеристика признака в статистической совокупности в конкретных условиях места и времени.

Виды средних величин

1. Средняя арифметическая:

- **средняя арифметическая простая (невзвешенная)**

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Используется в тех случаях, когда расчет осуществляется по несгруппированным данным;

- **средняя арифметическая взвешенная**

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = \frac{X_1 f_1 + X_2 f_2 + \dots + X_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

Используется для расчета по сгруппированным данным или вариационным рядам.

Расчет средней арифметической по способу моментов

$$\bar{X} = \frac{\sum \left(\frac{X_i - X_0}{d} f_i \right)}{\sum f_i} d + X_0.$$

Основан на свойствах средней арифметической. В качестве условного ноля - X_0 - выбирают середину одного из центральных интервалов, обладающего наибольшей частотой.

Этот способ используется только в рядах с равными интервалами.

2. Средняя гармоническая взвешенная

$$\bar{X} = \frac{\sum W_i}{\sum \frac{W_i}{X_i}},$$

где $W_i = X_i f_i$.

Используется в тех случаях, когда не известны частоты, но они входят в состав одного из известных показателей.

3. Средняя геометрическая простая (невзвешенная)

$$\bar{X} = \sqrt[n]{X_1 X_2 \dots X_n}$$

Применяется при расчете средних темпов изменения явления во времени.

4. Средняя хронологическая простая (невзвешенная)

$$\bar{X} = \frac{0,5X_1 + X_2 + \dots + X_n + 0,5X_{n+1}}{n}.$$

Используется для расчета средней в моментных равноотстоящих рядах.

Наряду с рассмотренными средними рассчитываются так называемые структурные средние - *мода* и *медиана*.

Мода M_o - значение признака, повторяющееся с наибольшей частотой.

Медиана Me - значение признака, приходящееся на середину ранжированной (упорядоченной) совокупности.

Мода и медиана в интервальном вариационном ряду с равными интервалами рассчитываются по формулам

$$M_o = X_{Mo} + \frac{d(f_{Mo} - f_{Mo-1})}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})},$$

где f_{Mo} - частота модального интервала;

f_{Mo-1} - частота интервала, предшествующего модальному;

f_{Mo+1} - частота интервала, следующего за модальным;

d - величина модального интервала;

X_{Mo} - нижняя граница модального интервала.

Модальный интервал - это интервал, имеющий наибольшую частоту

$$Me = X_{Me} + \frac{d(\frac{1}{2} \sum f_i - S_{Me-1})}{f_{Me}},$$

где d - величина медианного интервала;

$\sum f_i$ - сумма всех частот;

S_{Me-1} - накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

f_{Me} - частота медианного интервала;

X_{Me} - нижняя граница медианного интервала.

Медианным интервалом называется первый интервал, накопленная частота которого больше или равна половине суммы всех частот.

$$S_{Me} \geq 0,5 \sum f_i$$

Показатели вариации

Вариация - это различие в значениях какого-либо признака у разных единиц совокупности в один и тот же период или момент времени.

1. Размах вариации R .

$$R = X_{\max} - X_{\min}.$$

2. Среднее линейное отклонение L .

Это средняя арифметическая из абсолютных отклонений отдельных значений признака от общей средней. Это именованная величина, выражается в единицах измерения признака.

В зависимости от исходных условий расчет ведется по формулам:

- *простая средняя* используется для несгруппированных данных

$$L = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n},$$

- *взвешенная средняя* используется для сгруппированных данных

$$L = \frac{\sum |X_i - \bar{X}| f_i}{\sum f_i}.$$

3. **Дисперсия** σ^2 - это средняя арифметическая квадратов отклонений каждого значения признака от общей средней.

В зависимости от исходных данных она вычисляется по формулам:

- **простая средняя** используется для несгруппированных данных

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n},$$

- **взвешенная средняя** используется для сгруппированных данных

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum f_i}.$$

Расчет дисперсии по способу моментов

$$\sigma^2 = \frac{\sum \left(\frac{X_i - X_0}{d} \right)^2 f_i}{\sum f_i} d^2 - (\bar{X} - X_0)^2.$$

Основан на свойствах дисперсии. Используется только в интервальных вариационных рядах с равными интервалами.

Расчет дисперсии по формуле $\sigma^2 = \overline{X^2} - (\bar{X})^2$,

где $\overline{X^2}$ - средняя из квадратов вариантов

$$\overline{X^2} = \frac{\sum (X_i)^2 f_i}{\sum f_i},$$

$(\bar{X})^2$ - квадрат средней арифметической

$$(\bar{X})^2 = \left(\frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} \right)^2.$$

4. **Среднее квадратическое отклонение** σ - это корень квадратный из дисперсии.

5. **Коэффициент вариации** V . Это отношение среднего квадратического отклонения к средней величине. Дает характеристику однородности совокупности.

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100.$$

Ряды динамики

Ряды динамики - это ряды изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке.

Составными элементами ряда динамики являются **показатели уровней ряда** y_i и **периоды или моменты времени** t .

Классификация рядов динамики.

1. В зависимости от формы выражения показателя времени:

- **моментные ряды** (на начало месяца, года и т.п.);
- **интервальные ряды** (в целом за месяц, год и т.п.).

2. В зависимости от расстояния между уровнями во времени:

- **равноотстоящие ряды;**
- **неравноотстоящие ряды.**

Для оценки динамики явлений применяют следующие статистические показатели:

1. **Абсолютный прирост** Δy :

- **цепной абсолютный прирост**

$$\Delta y_{цепн} = y_i - y_{i-1},$$

- **базисный абсолютный прирост**

$$\Delta y_{баз} = y_i - y_{баз},$$

где y_i - текущий уровень ряда,

y_{i-1} - уровень ряда, предшествующий текущему,

$y_{баз}$ - уровень, принятый за постоянную базу сравнения (обычно первый уровень ряда).

2. **Темп роста** T_p или **коэффициент роста** K_p . На практике более удобно использовать темпы роста, выраженные в процентах.

- **цепной темп роста**

$$T_{р цепн} = \frac{y_i}{y_{i-1}} 100,$$

- **базисный темп роста**

$$T_{р баз} = \frac{y_i}{y_{баз}} 100,$$

3. Темп прироста $T_{пр}$:

- цепной темп прироста

$$T_{пр\ цепн} = \frac{\Delta y_{цепн}}{y_{i-1}} = T_{р\ цепн} - 100\%,$$

- базисный темп прироста

$$T_{пр\ баз} = \frac{\Delta y_{баз}}{y_{баз}} = T_{р\ баз} - 100\%.$$

3. Абсолютное значение одного процента прироста A :

$$A = \frac{\Delta y_{цепн}}{T_{пр\ цепн}} = 0,01 y_{i-1}.$$

Для получения обобщающих показателей динамики определяются *средние величины*.

1. *Средний уровень ряда $\bar{y}$* . Рассчитывается в зависимости от вида ряда динамики.

В *моментном равноотстоящем ряду* расчет проводится по формуле средней хронологической простой.

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_n + \frac{1}{2}y_{n+1}}{n}.$$

В *интервальном равноотстоящем ряду* расчет проводится по формуле средней арифметической простой.

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}.$$

В *интервальном неравноотстоящем ряду* расчет проводится по формуле средней арифметической взвешенной.

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i t_i}{\sum t_i},$$

где t_i – длительность интервала времени между уровнями.

2. *Средний темп роста T_r* .

Рассчитывается по формуле средней геометрической из цепных коэффициентов роста $K_{р\ цепн}$:

$$\bar{T}_r = \sqrt[n]{K_{р\ цепн 1} K_{р\ цепн 2} \dots K_{р\ цепн n}} 100.$$

Средний темп роста в равноотстоящих рядах может быть найден по другой формуле:

$$\bar{T}_r = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_1}} 100.$$

Расчет по обеим формулам приводит к одному результату.

3. *Средний темп прироста $\bar{T}_{пр}$* .

$$\bar{T}_{пр} = \bar{T}_r - 100\%.$$

4. *Средний абсолютный прирост $\bar{\Delta y}$* . Может быть найден по двум формулам.

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_{цепн}}{n},$$

$$\bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1},$$

где y_n – последний уровень ряда,

y_1 – первый уровень ряда.

Выборочное наблюдение

Выборочное наблюдение – это несплошное наблюдение, при котором статистическому обследованию подвергаются единицы совокупности, отобранные случайным способом. *Задача* такого наблюдения – по обследуемой части дать характеристику всей совокупности.

Совокупность единиц, из которой производится отбор, называют *генеральной*, совокупность отобранных для обследования единиц – *выборочной*.

Определение ошибки выборочной средней

Генеральная средняя $\bar{X}$ находится в пределах:

$$\bar{X} - \Delta x < \bar{X} < \bar{X} + \Delta x,$$

где $\bar{X}$ – выборочная средняя,

Δx – предельная ошибка выборочной средней.

$$\Delta x = t\mu_x,$$

где t – коэффициент доверия, зависит от значения вероятности P_x . Значения t при заданной вероятности P_x приводятся в специальных математических таблицах;

μ_x – средняя ошибка выборочной средней, зависит от метода отбора (повторный и бесповторный отбор).

• *Повторный отбор*

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$$

• *Бесповторный отбор*

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где σ_x^2 – дисперсия выборочной совокупности,
 n – размер выборочной совокупности,
 N – размер генеральной совокупности,
 n/N – доля выборки.

Определение ошибки выборочной доли

Генеральная доля P находится в пределах:

$$W - \Delta_w < P < W + \Delta_w,$$

где W – выборочная доля, т.е. доля единиц, обладающих изучаемым признаком.

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

где m – число единиц, обладающих изучаемым признаком,
 Δ_w – предельная ошибка выборочной доли.

$$\Delta_w = t \mu_w,$$

где μ_w – средняя ошибка выборочной доли, зависит от метода отбора (повторный и бесповторный отбор).

• *Повторный отбор*

$$\mu_w = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}.$$

• *Бесповторный отбор*

$$\mu_w = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}.$$

Определение необходимого объема выборки

Метод отбора	Бесповторный отбор	Повторный отбор
При определении среднего размера признака	$n_x = \frac{t^2 \sigma_x^2 N}{N \Delta x^2 + t^2 \sigma_x^2}$	$n_x = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta_x^2}$
При определении доли признака	$n_w = \frac{t^2 w(1-w)N}{N \Delta_w^2 + t^2 w(1-w)}$	$n_w = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$

Экономические индексы

Индекс – это относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или сравнивает фактические данные с эталонным значением.

Индивидуальные индексы служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления.

Индивидуальный индекс физического объема показывает, на сколько процентов возрос (уменьшился) выпуск продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} 100,$$

где q_1 – выпуск продукции в отчетном периоде,
 q_0 – выпуск продукции в базисном периоде.

Индексы других показателей строятся аналогично.

Общие (сводные) индексы характеризуют изменение показателей во всей совокупности в целом. Существуют две формы построения общих индексов: *агрегатная* и *средневзвешенная*.

Числитель и знаменатель агрегатного индекса представляют собой сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (*индексируемая*

величина), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса).

При выборе веса индекса руководствуются правилами:

1. Произведение индексируемого показателя на вес индекса должно образовывать определенную экономическую категорию.

В индексах цен индексируются цены p , в качестве весов берутся количества произведенной продукции q ; в индексах производительности труда индексируется производительность w , в качестве весов берутся затраты труда T .

2. Если строится индекс количественного показателя (индекс физического объема, численности рабочих), то веса берутся за базисный период. При построении индекса качественного показателя (индекс цены, себестоимости единицы продукции, производительности труда, средней заработной платы и т.д.) используются веса отчетного периода.

Агрегатные индексы:

- физического объема

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} 100,$$

где p_0 — цена единицы продукции в базисном периоде,

- цен

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} 100,$$

где p_1 — цена единицы продукции в отчетном периоде.

Индексы других показателей строятся аналогично.

Средний индекс — это индекс, вычисленный как средняя величина из индивидуальных индексов. Получается преобразованием агрегатной формы индексов, поэтому равен с агрегатным индексом количественно и совпадает по смыслу. Используются две формы средних индексов: *среднеарифметический* и *среднегармонический*.

Среднеарифметический индекс физического объема

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} 100.$$

Среднегармонический индекс себестоимости

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

где z_1 — себестоимость единицы продукции в отчетном периоде.

Изменение средней величины индексируемого показателя обусловлено взаимодействием двух факторов — изменением значения индексируемого показателя и изменением структуры явления.

Степень влияния каждого из факторов определяется с помощью *индексного метода*, т.е. путем построения системы индексов, в которую включаются три индекса: *переменного состава*, *фиксированного состава*, *влияния структурных сдвигов*.

Индекс переменного состава I^{pc} выражает соотношение средних уровней изучаемого явления за разные периоды времени. Отражает влияние на динамику средней не только индексируемой величины, но и структуры совокупности (весов).

$$I_z^{pc} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0},$$

$$I_z^{pc} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} 100,$$

где z_0 — себестоимость единицы продукции в базисном периоде.

Индекс фиксированного состава I^{fc} показывает влияние только индексируемой величины. Определяется как агрегатный индекс.

$$I_z^{fc} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} 100.$$

Индекс влияния структурных сдвигов I^{sc} характеризует изменение анализируемого показателя под влиянием изменения структуры явления.

$$I_z^{sc} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} 100.$$

Между этими индексами существует взаимосвязь:

$$I^{pc} = I^{fc} I^{sc}.$$

Факторный анализ

Статистика имеет специфические методы исследования экономических явлений. Одним из видов анализа экономических явлений считается **факторный анализ**, основанный на принципе элиминирования (т.е. устранения) влияния всех прочих факторов, кроме исследуемого.

Сущность метода состоит в том, что большинство экономических явлений могут быть представлены в виде произведения двух и более факторов.

Правила проведения факторного анализа

1. Произведение всех факторов должно представлять реально существующий экономический показатель.
2. Первым по порядку располагают количественный фактор, следом за ним тот, в знаменателе которого стоит предшествующий фактор.
3. Факторы, расположенные после анализируемого, фиксируются на базисном уровне; факторы, расположенные до анализируемого, фиксируются на отчетном уровне.
4. Общее абсолютное изменение анализируемого показателя равно сумме влияния абсолютных изменений всех факторов на анализируемый показатель.
5. Произведение последовательно сопряженных индексов всех факторов должно представлять индекс анализируемого показателя.

С помощью последовательно-цепного метода анализа можно определить:

- *степень влияния фактора на результативный показатель*. Эта величина показывает, во сколько раз (на сколько процентов) изменился полный индекс анализируемого показателя вследствие изменения отдельного фактора.

Расчетная формула: $Q = x y z$

$$I_Q = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_0} = \frac{\sum x_1 y_1 z_1}{\sum x_0 y_0 z_0} 100,$$

$$I_x = \frac{\sum x_1 y_0 z_0}{\sum x_0 y_0 z_0} 100,$$

$$I_y = \frac{\sum x_1 y_1 z_0}{\sum x_1 y_0 z_0} 100,$$

$$I_z = \frac{\sum x_1 y_1 z_1}{\sum x_1 y_1 z_0} 100,$$

$$I_Q = I_x I_y I_z,$$

где Q - анализируемый показатель;

I_Q - индекс изменения анализируемого показателя;

x, y, z - факторы, влияющие на изменение анализируемого показателя;

I_x, I_y, I_z - последовательно-цепные индексы этих факторов;

- *абсолютный размер влияния* отдельного фактора на результативный показатель показывает, на сколько изменился анализируемый показатель под воздействием данного фактора. Он определяется как разность между числителем и знаменателем частного индекса.

$$\Delta Q = \sum Q_1 - \sum Q_0 = \sum x_1 y_1 z_1 - \sum x_0 y_0 z_0,$$

в том числе за счет изменения:

- фактора x : $\Delta Q(x) = \sum x_1 y_0 z_0 - \sum x_0 y_0 z_0$,
- фактора y : $\Delta Q(y) = \sum x_1 y_1 z_0 - \sum x_1 y_0 z_0$,
- фактора z : $\Delta Q(z) = \sum x_1 y_1 z_1 - \sum x_1 y_1 z_0$,

$$\Delta Q = \Delta Q(x) + \Delta Q(y) + \Delta Q(z).$$

Анализ проводился по трехфакторной модели. Но общий признак может зависеть от двух, четырех и более факторов, т.е. связь может быть двухфакторная, четырехфакторная и т.д.

2. Задания для самостоятельной работы

Тема: Статистическая сводка и группировка

Задача 1. По данным о стаже работы 20 рабочих цеха составьте дискретный вариационный ряд.

Стаж работы, лет	Порядковый номер рабочего																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2	4	5	5	6	6	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	14	13	13	14

Проанализируйте характер распределения. Изобразите ряд распределения графически.

Задача 2. Имеются данные по 24 предприятиям отрасли:

№ предприятия	Среднечисловая численность рабочих, чел.	Стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн руб.	Стоимость произведенной продукции, млн руб.	№ предприятия	Среднечисловая численность рабочих, чел.	Стоимость основных производственных фондов (ОПФ), млн руб.	Стоимость произведенной продукции, млн руб.
1	280	11,3	11,7	13	560	13,1	13,4
2	480	12,1	14,8	14	670	12,8	16,3
3	420	12,2	13,7	15	910	17,8	19,8
4	503	12,8	16,1	16	740	14,2	17,3
5	710	13,8	19,4	17	390	11,4	11,8
6	1020	15,5	19,6	18	430	11,8	12,6
7	490	11,8	12,1	19	510	12,2	14,8
8	500	11,9	12,6	20	1250	19,9	26,1
9	620	14,3	14,5	21	340	11,0	11,3
10	990	15,6	18,4	22	390	11,6	12,3
11	930	16,3	19,7	23	250	11,0	11,3
12	430	11,6	12,3	24	960	12,1	12,9

Применяя метод аналитической группировки, выявите характер зависимости:

1 вариант. Между изменением численности рабочих и средним выпуском продукции на одном предприятии.

2 вариант. Среднего выпуска продукции на одном предприятии от величины основных производственных фондов (ОПФ).

3 вариант. Производительности труда одного рабочего от величины основных производственных фондов (ОПФ).

4 вариант. Производительности труда одного рабочего от численности рабочих.

При группировке определите число групп по формуле Стерджесса, образуйте группы с равными интервалами. Результаты представьте в таблице. Изобразите графически ряд распределения.

Задача 3. Имеются данные о распределении предприятий по размеру основных производственных фондов (ОПФ).

Группы предприятий по размеру ОПФ, млн руб.	Число предприятий, в % к итогу
11 -- 13	4,6
13 -- 15	13,6
15 -- 20	15,9
20 -- 30	52,3
30 -- 50	13,6
Итого	100

Используя метод вторичной группировки, образуйте группы предприятий по размеру основных фондов с интервалами:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
11 – 15	11 – 13	11 – 16	11 – 18
15 – 19	13 – 18	16 – 20	18 – 25
19 – 25	18 – 25	20 – 25	25 – 30
25 – 35	25 – 30	25 – 35	30 – 40
35 – 50	30 – 50	35 – 50	40 – 50

Тема: Относительные показатели

Задача 1. Определите относительные показатели: динамики, планового задания и выполнения плана.

Вариант 1: По продукции А и предприятию в целом.

Вариант 2: По продукции В и предприятию в целом.

Вариант 3: По продукции С и предприятию в целом.

Вариант 4: По продукции D и предприятию в целом.

Вид продукции	Выпуск продукции, млн. руб.		
	Фактически за 2002 год	По плану на 2003 год	Фактически за 2003 год
A	63,0	66,4	64,0
B	18,0	15,0	20,3
C	21,5	22,8	20,9
D	20,0	15,6	27,1

Покажите взаимосвязь между вычисленными относительными показателями.

Задача 2. По данным об уровне образования сотрудников фирмы определите:

Вариант 1. По фирме А:

- относительные показатели структуры (по всем видам образования);
- относительный показатель координации по среднему и высшему образованию (в расчете на 100 человек).

Вариант 2. По фирме В:

- относительные показатели структуры (по всем видам образования);
- относительный показатель координации по высшему и неполному высшему образованию (в расчете на 100 человек).

Вариант 3. По фирме С:

- относительные показатели структуры (по всем видам образования);
- относительный показатель координации по среднему и неполному высшему образованию (в расчете на 100 человек).

Вариант 4. По фирме D:

- относительные показатели структуры (по всем видам образования);
- относительный показатель координации по среднему и начальному образованию (в расчете на 100 человек).

Фирма	Всего персонала, человек	В том числе по видам образования			
		Среднее	Неполное высшее	Высшее	Начальное
A	60	25	20	5	10
B	63	30	15	10	8
C	115	80	10	20	5
D	20	10	2	5	3

Задача 3. По данным о производстве одноименной продукции (тыс. тонн) в трех странах определите относительные показатели сравнения. Базу сравнения выберите самостоятельно.

Вариант 1: по продукции А.

Вариант 2: по продукции В.

Вариант 3: по продукции С.

Вариант 4: по продукции D.

Вид продукции	Страна		
	X	Y	Z
A	1200	950	530
B	800	1250	670
C	240	560	940
D	980	1010	640

Задача 4. По одному из населенных пунктов имеются данные, чел.

Число родившихся	Число умерших	Число браков	Число разводов	Среднегодовая численность населения
1342	1062	720	493	76620

Определите относительный (в расчете на 1000 человек) показатель интенсивности, характеризующий:

Вариант 1: рождаемость детей в городе (коэффициент рождаемости).

Вариант 2: смертность населения (коэффициент смертности).

Вариант 3: заключение браков (коэффициент брачности).

Вариант 4: расторжение браков (коэффициент разводимости).

Задача 5. Уровень себестоимости производства 1 тонны продукции в базисном году составил:

Вариант 1: 826 руб.

Вариант 2: 900 руб.

Вариант 3: 670 руб.

Вариант 4: 425 руб.

Планом на текущий год предусмотрено снижение затрат на производство 1 тонны продукции:

Вариант 1: на 16 руб.

Вариант 2: на 32 руб.

Вариант 3: на 48 руб.

Вариант 4: на 10 руб.

Фактическая себестоимость производства 1 тонны продукции составила по отчету текущего года:

Вариант 1: 809 руб.

Вариант 2: 950 руб.

Вариант 3: 625 руб.

Вариант 4: 400 руб.

Определите относительные показатели: динамики, планового задания, выполнения плана. Покажите между ними связь.

Задача 6. Годовым планом предусмотрено увеличение выпуска продукции по сравнению с фактическим уровнем предшествующего года:

Вариант 1: на 5,5%.

Вариант 2: на 2,0%.

Вариант 3: на 4,2%.

Вариант 4: на 3,8%.

Фактически:

Вариант 1: снижение выпуска продукции за этот год составило 8,8%.

Вариант 2: увеличение выпуска продукции за этот год составило 5,0%.

Вариант 3: снижение выпуска продукции за этот год составило 1,2%.

Вариант 4: увеличение выпуска продукции за этот год составило 5,8%.

Определите относительный показатель выполнения плана по выпуску продукции.

Тема: Средние величины

Задача 1. По данным о результатах производства продукции на предприятиях *определите* среднюю стоимость продукции по всем предприятиям, медиану выпуска продукции.

Вариант	Стоимость продукции, млн руб.									
	Номер предприятия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	16,0	17,6	18,9	17,0	16,0	17,5	18,3	20,1	21,7	18,8
2	2,8	9,4	1,9	2,5	3,5	3,2	2,3	2,5	8,6	7,3
3	67,0	50,3	47,4	41,8	41,0	39,1	32,9	30,2	41,0	25,7
4	2,2	1,1	1,7	2,2	1,4	1,6	1,0	2,7	3,3	2,8

Задача 2. При изучении стажа работы сотрудников фирмы получены следующие данные.

Средний стаж работы, лет	Число работников в % к итогу			
	рабочие	служащие	специалисты	руководители
1	2	1	1	2
3	10	2	9	5
4	20	8	22	4
7	21	15	20	45
8	26	42	27	12
10	11	20	17	17
12	10	12	4	15
Итого	100	100	100	100

Определите средний стаж работы сотрудников фирмы по вариантам.

Вариант 1: для рабочих.

Вариант 2: для служащих.

Вариант 3: для специалистов.

Вариант 4: для руководителей.

Задача 3. По данным о производстве продукции 15 рабочими бригады *определите* в целом по бригаде среднюю выработку продукции за час одним рабочим, моду и медиану производительности труда.

Число рабочих, человек	Средняя выработка продукции одного рабочего, тыс. руб./час			
	Вариант			
	1	2	3	4
3	9	10	8	7
2	10	11	10	9
5	11	14	12	10
4	12	15	13	13
1	13	17	15	17

Задача 4. По данным о производительности труда рабочих *определите* среднюю производительность труда по формуле средней арифметической и способом моментов, моду и медиану производительности труда по формулам и графически.

Группы рабочих по уровню производительности труда, тыс. руб.	Число рабочих			
	Вариант			
	1	2	3	4
5 - 10	8	6	6	8
10 - 15	10	9	8	10
15 - 20	6	8	6	4
20 - 25	4	4	4	2
Более 25	2	1	2	1

Задача 5. *Определите* средний размер двух вкладов в банк по каждому месяцу.

Вариант 1: по январю и маю.

Вариант 2: по февралю и июню.

Вариант 3: по марту и июлю.

Вариант 4: по апрелю и августу.

Вид	Число вкладов, тыс.				Сумма вкладов, млн руб.				Средний размер вклада, тыс. руб.							
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
1	9	6	7	9	407	310	175	304	35	30	50	38	37	31	35	38
2	8	4	5	7	387	261	99	216	40	48	61	42	43	29	33	36

Задача 6. *Определите* среднесписочную численность персонала:

Вариант 1: за 1 квартал и год в целом.

Вариант 2: за 2 квартал и год в целом.

Вариант 3: за 3 квартал и год в целом.

Вариант 4: за 4 квартал и год в целом.

Показатель	1 января	1 февраля	1 марта	1 апреля	1 мая	1 июня	1 июля	1 августа	1 сентября	1 октября	1 ноября	1 декабря	1 января
Численность персонала, чел.	20	28	27	24	20	21	24	27	28	25	24	24	26

Тема: Показатели вариации

Задача 1. По данным о результатах производства продукции на предприятиях *определите*: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию (двумя способами), среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Вариант	Стоимость продукции, млн руб.									
	Номер предприятия									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	16,0	17,6	18,9	17,0	16,0	17,5	18,3	20,1	21,7	18,8
2	2,8	9,4	1,9	2,5	3,5	3,2	2,3	2,5	8,6	7,3
3	67,0	50,3	47,4	41,8	41,0	39,1	32,9	30,2	41,0	25,7
4	2,2	1,1	1,7	2,2	1,4	1,6	1,0	2,7	3,3	2,8

Задача 2. По данным о производстве продукции 15 рабочими бригады *определите*: общую дисперсию для двух групп, групповые (частные) дисперсии по каждой группе, среднюю из групповых дисперсий, межгрупповую дисперсию, общую дисперсию по правилу сложения дисперсий.

Вариант 1: группа 1 и 2.

Вариант 2: группа 1 и 3.

Вариант 3: группа 1 и 4.

Вариант 4: группа 2 и 4.

Число рабочих, человек	Средняя выработка продукции одного рабочего, тыс. руб./час			
	Группа			
	1	2	3	4
3	9	10	8	7
2	10	11	10	9
5	11	14	12	10
4	12	15	13	13
1	13	17	15	17

Задача 3. По данным о производительности труда рабочих *определите*: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию (тремя способами), среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Группы рабочих по уровню производительности труда, тыс. руб.	Число рабочих			
	Вариант			
	1	2	3	4
5 - 10	8	6	6	8
10 - 15	10	9	8	10
15 - 20	6	8	6	4
20 - 25	4	4	4	2
Более 25	2	1	2	1

Тема: Ряды динамики

Задача 1. Известен выпуск продукции по годам, млн руб.

Вариант	1996	1997	1998	1999	2000
1	121	128	141	120	159
2	212	224	200	240	260
3	95	105	100	129	141
4	460	475	450	480	492

Определить: вид ряда динамики; базисные и цепные: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста; абсолютное значение одного процента прироста; средний уровень ряда; средний абсолютный прирост; средний темп роста; средний темп прироста.

Задача 2. Фактические темпы прироста продукции составили (% прироста к предыдущему году):

Вариант	Периоды времени				
	1996	1997	1998	1999	2000
1	22,8	24,8	28,5	28,4	29,6
2	11,2	10,6	9,6	9,8	10,8
3	40,5	39,6	35,9	42,8	41,3
4	19,6	20,6	22,1	18,3	21,4

В среднем за 5 лет планировалось увеличение выпуска продукции:

Вариант 1: в 1,3 раза.

Вариант 2: в 1,1 раза.

Вариант 3: в 1,4 раза.

Вариант 4: в 1,2 раза.

Для анализа динамики выполнения плана *определить* среднегодовой фактический темп роста объема производства. Сделать вывод о степени выполнения плана по росту производства.

Задача 3. Производство продукции в районе характеризуется следующими данными, млн руб.

Период	1985	1987	1988	1990	1993	2000
Вариант 1						
- в старых границах	1,9	2,1	2,4	---	---	---
- в новых границах	---	---	3,3	3,4	2,8	3,8
Вариант 2						
- в старых границах	6,5	7,9	8,6	---	---	---
- в новых границах	---	---	12,9	12,1	13,2	13,8
Вариант 3						
- в старых границах	2,2	2,5	2,9	---	---	---
- в новых границах	---	---	4,1	3,2	5,3	4,5
Вариант 4						
- в старых границах	3,6	3,8	4,1	---	---	---
- в новых границах	---	---	4,6	4,9	5,2	5,7

Укажите причину несопоставимости уровней ряда динамики для сравнительного анализа. Приведите уровни ряда динамики к сопоставимому виду. Определите вид ряда динамики.

Задача 4. Используя взаимосвязь показателей динамики, *определить* недостающие цепные показатели.

Вариант 1

Период	Уровень ряда, y_i	Цепные показатели			
		Абсолютный прирост, Δy	Темп роста, T_r	Темп прироста, $T_{пр}$	Абсолютное значение 1% прироста, A
1					2,89
2		32			
3	346			7,8	
4		26			
5			109,4		

Вариант 2

Период	Уровень ряда, y_i	Цепные показатели			
		Абсолютный прирост, Δy	Темп роста, T_r	Темп прироста, $T_{пр}$	Абсолютное значение 1% прироста, A
1	95,2				
2		4,8			
3			104,0		
4				5,8	
5					
6		7,8			1,15

Вариант 3

Период	Уровень ряда, y_i	Цепные показатели			
		Абсолютный прирост, Δy	Темп роста, T_r	Темп прироста, $T_{пр}$	Абсолютное значение 1% прироста, A
1					
2		1,1			0,123
3				10,4	
4			110,8		
5		1,4			
6	19,9				

Вариант 4

Период	Уровень ряда, y_i	Цепные показатели			
		Абсолютный прирост, Δy	Темп роста, T_r	Темп прироста, $T_{пр}$	Абсолютное значение 1% прироста, A
1					
2		47		5,3	
3			104,9		
4	1029		105,0		9,80
5		59			

Тема: Выборочное наблюдение

Задача 1. Проведено выборочное обследование, осуществленное на основе собственно-случайной бесповторной выборки.

Вариант 1: 70%

Вариант 2: 80%

Вариант 3: 50%

Вариант 4: 40%

В результате получены следующие данные:

Группы рабочих по уровню производительности труда, тыс. руб.	Число рабочих			
	Вариант			
	1	2	3	4
5 - 10	8	6	6	8
10 - 15	10	9	8	10
15 - 20	6	8	6	4
20 - 25	4	4	4	2
Более 25	2	1	2	1

Определить для генеральной совокупности с вероятностью $P_x = 0,997$ пределы, в которых находится:

- 1) средняя производительность труда рабочих;
- 2) удельный вес рабочих с производительностью труда более 15 тыс. руб.

Задача 2. При определении средней продолжительности поездки на работу планируется провести выборочное обследование населения города методом случайного бесповторного отбора. Численность работающего населения города составляет 190000 человек. Каков должен быть необходимый объем выборочной совокупности, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 5 минут при среднем квадратическом отклонении 25 минут?

3. Задания для выполнения контрольной работы №1 по теории статистики

Задача 1. Имеются следующие данные по 29 предприятиям отрасли за отчетный год (цифры условные):

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

Для решения задачи взять 20 предприятий согласно следующей таблице:

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

Результаты расчетов представить в таблице.

- Построить статистический ряд распределения согласно заданию. Для этого определить количество групп по формуле Стерджесса. Группировку осуществить с равными интервалами. Построить графики ряда распределения: гистограмму, полигон, кумуляту.
- По каждой группе и совокупности предприятий определить число предприятий и их удельный вес в общем количестве предприятий. Построить структурную секторную диаграмму. К какому виду относительных показателей относится удельный вес предприятий?
- По данным группировки определить:
 - средний уровень ряда (по формуле средней арифметической и способом моментов);
 - размах вариации;
 - среднее линейное отклонение;
 - дисперсию (по формуле средней арифметической и способом моментов);
 - среднее квадратическое отклонение;
 - коэффициент вариации;
 - моду и медиану расчетным способом и по графикам.

Задача 2. Для анализа динамики среднего дохода населения РФ в текущем году определить:

- в соответствии с классификацией - вид ряда динамики;
- среднемесячный доход населения за год;
- следующие цепные и базисные показатели по месяцам:
 - абсолютные приросты;

б) темпы роста;

в) темпы прироста.

4) абсолютное значение 1% прироста;

5) среднемесячный темп роста и прироста за год, средний абсолютный прирост;

6) к какому виду относительных показателей относится размер среднего дохода населения.

Выровнять ряд по уравнению прямой, определить с вероятностью 95% возможные пределы, в которых может находиться доход населения в декабре следующего года.

После расчетов построить графики динамики среднемесячного дохода за январь – декабрь текущего года по фактическим и выровненным данным.

Имеются следующие статистические данные о среднем доходе населения РФ в текущем году (цифры условные):

Месяц	Доход населения (в среднем на душу населения), руб./чел.									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Январь	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388
Февраль	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
Март	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427
Апрель	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433
Май	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
Июнь	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463
Июль	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494
Август	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486
Сентябрь	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502
Октябрь	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605
Ноябрь	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550
Декабрь	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597

Задача 3 Для определения среднего возраста планируется обследование населения города методом случайного отбора. Численность населения города составляет 170400 человек. Каков должен быть необходимый объем выборочной совокупности, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 6 лет при среднем квадратическом отклонении 20 лет?

Задача 4 На отчетный период планом предусматривалось увеличить объем выпуска продукции на 7% по сравнению с предшествующим периодом. План выпуска продукции был невыполнен на 2,5%. Определить, на

сколько процентов увеличился (снизился) объем производства в отчетном периоде по сравнению с предшествующим периодом.

Задача 5 Для анализа товарооборота магазинов города выборочным методом было проведено обследование 60% магазинов. Результаты выборки представлены в таблице (цифры условные):

Группы магазинов по товарообороту, тыс. руб.	Число магазинов									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 50	2	3	4	3	6	5	3	6	7	7
50-60	4	5	6	7	5	6	9	8	5	6
60-70	7	7	8	5	8	7	6	7	8	10
70-80	10	9	7	8	10	8	7	9	10	11
80-90	15	16	12	10	12	14	15	13	11	13
90-100	20	18	22	22	15	23	19	17	21	19
100-110	22	24	18	23	27	25	21	23	25	23
110-120	14	15	10	12	16	15	17	19	16	9
120-130	6	7	8	9	5	4	7	6	4	7
Более 130	3	6	5	5	4	3	6	3	3	5

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

- 1) средний товарооборот;
- 2) доля магазинов с товарооборотом более 100 тыс. руб.

Задача 6. Имеются данные о работе 12 предприятий за 2 периода (цифры условные).

Определить для анализируемого показателя:

- 1) индивидуальные индексы;
- 2) агрегатный индекс и соответствующий ему среднегармонический и среднеарифметический индекс;
- 3) индексы переменного, фиксированного состава и индекс влияния структурных сдвигов. Покажите взаимосвязь между ними;
- 4) абсолютное влияние анализируемого фактора на изменение общего показателя (факторный анализ).

Задания для решения задачи 6

Показатели	Номер предприятия											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Базисный период												
Произведено продукции, тыс. шт.	870	880	890	900	910	920	930	940	950	960	970	980
Себестоимость ед. прод., тыс. руб.	12,5	10,1	4,2	6,1	7,8	5,7	8,8	9,3	11,4	5,0	6,6	8,1
Среднеспис. численность, чел.	360	380	220	460	395	280	580	200	270	340	200	250
Стоимость продукции, млн руб.	9310	8800	4005	5670	7280	5520	7905	8930	9925	5088	6596	7840
Среднегод. стоим. ОПФ, млн руб.	8700	5600	3800	4800	6500	5000	6300	7100	9100	4500	5200	6400
Год. фонд оплаты труда, млн руб.	3888	5472	3432	4692	5451	4200	9048	2640	4860	5916	2040	2700
Отчетный период												
Произведено продукции, тыс. шт.	920	940	900	870	850	900	960	1000	910	880	910	1100
Себестоимость ед. прод., тыс. руб.	13,0	10,3	5,0	6,0	7,1	6,0	8,0	9,5	10,4	6,3	6,0	8,5
Среднеспис. численность, чел.	310	410	235	400	310	250	500	250	300	360	235	205
Стоимость продукции, млн руб.	9144	9400	4590	5481	6375	5940	7776	9300	9555	5720	5824	9130
Среднегод. стоим. ОПФ, млн руб.	9100	8700	4000	4500	6100	5200	6500	7000	9200	4900	5500	7500
Год. фонд оплаты труда, млн руб.	4000	5670	3844	4800	6010	4530	9050	3130	4510	6230	2531	3400

Для решения задачи взять 3 предприятия согласно следующей таблице:

Вариант	Номера предприятий	Задание (анализируемый показатель)
1	1-3	Себестоимость единицы продукции
2	2-4	Производительность труда
3	3-5	Цена за единицу продукции
4	4-6	Средняя заработная плата
5	5-7	Фондоотдача
6	6-8	Себестоимость единицы продукции
7	7-9	Производительность труда
8	8-10	Цена за единицу продукции
9	9-11	Средняя заработная плата
10	10-12	Фондоотдача

Задача 7. По данным о стаже работы 29 рабочих цеха (количество лет) составить дискретный вариационный ряд.

5, 4, 6, 3, 4, 1, 2, 6, 2, 13, 1, 6, 1, 3, 4, 4, 5, 1, 2, 3, 3, 4, 1, 5, 4, 13, 6, 6, 5.

Определить средний уровень ряда, моду и медиану стажа работы.

Задача 8. За отчетный период численность рабочих на предприятии составила:

Дата	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07
Численность	224	235	208	222	246	250	262

Определить:

- 1) среднюю списочную численность рабочих за 1, 2 квартал и за 1 полугодие;
- 2) в соответствии с классификацией – вид ряда динамики.

Задача 9. Определить среднюю производительность труда одного рабочего по трем цехам предприятия вместе.

Цех	Стоимость выпущенной продукции, тыс. руб.	Средняя производительность труда одного рабочего, тыс. руб.
1	1995	21,0
2	1840	18,4
3	2076	17,3

4. Вопросы к зачету и экзамену по статистике

1. Понятие статистики. Объект и предмет изучения статистики.
2. Задачи статистики.
3. Методологические основы статистики.
4. Определение и основные черты предмета статистики.
5. Теоретические основы статистики как науки.
6. Основные задачи и принципы организации государственной статистики в РФ.
7. Понятие, этапы проведения статистического наблюдения.
8. Цели, задачи и объекты статистического наблюдения.
9. Основные формы статистического наблюдения.
10. Основные виды статистического наблюдения.
11. Основные способы статистического наблюдения.
12. Точность наблюдения.
13. Задачи сводки и ее содержание.
14. Статистические группировки, их задачи и виды.
15. Статистические ряды распределения.
16. Сравнимость статистических группировок.
17. Понятие, формы выражения и виды статистических показателей.
18. Абсолютные показатели.
19. Относительные показатели, их виды и способы определения.
20. Сущность и значение средних показателей.
21. Средняя арифметическая и ее свойства.
22. Расчет средней арифметической способом моментов.
23. Виды средних, способы их определения.
24. Понятие вариации.
25. Меры вариации.
26. Виды дисперсии и правило их сложения.
27. Понятие о закономерностях распределения и их формы.
28. Структурные характеристики вариационного ряда распределения.
29. Понятие и классификация рядов динамики.
30. Сопоставимость уровней ряда и смыкание рядов динамики.
31. Показатели изменения уровней ряда динамики.
32. Показатели сезонных колебаний.
33. Элементы прогнозирования и экстраполяции.
34. Понятие, значение, характеристики выборочного наблюдения.
35. Основные способы формирования выборочной совокупности.
36. Определение необходимого объема выборки.
37. Понятие индексов и их классификация.

38. Индивидуальные и общие индексы.
39. Агрегатная форма индексов.
40. Средние индексы.
41. Выбор базы и весов индексов.
42. Индексы структурных сдвигов.
43. Важнейшие экономические индексы и их взаимосвязи.
44. Индексы Ласпейреса и Паше.
45. Факторный анализ. Правила его проведения.
46. Понятие продукции, стадии ее готовности.
47. Методы учета продукции.
48. Сводные показатели объема продукции.
49. Взаимосвязь показателей объема продукции.
50. Индексы физического объема продукции.
51. Анализ выполнения плана по ассортименту выпускаемой продукции.
52. Статистическое изучение ритмичности работы предприятия.
53. Персонал фирмы и его структура.
54. Характеристика наличия персонала.
55. Рабочее время и его использование.
56. Показатели движения численности персонала.
57. Понятие производительности труда, основные показатели, характеризующие ее.
58. Индексы производительности труда.
59. Использование факторного анализа при изучении производительности труда.
60. Фонды заработной платы.
61. Показатели уровня заработной платы.
62. Анализ динамики фондов заработной платы.
63. Индексы заработной платы.
64. Использование факторного анализа при изучении заработной платы.
65. Сопоставление показателей динамики среднего заработка и средней выработки.
66. Понятие и состав издержек производства и обращения.
67. Основные показатели, характеризующие себестоимость продукции.
68. Показатель затрат на рубль продукции.
69. Индексы средней себестоимости единицы продукции.
70. Основные фонды, их состав и классификация.
71. Оценка основных фондов.
72. Амортизация и износ основного капитала.
73. Характеристика наличия, состояния и движения основного капитала.
74. Показатели использования основных фондов.

75. Оценка эффективности использования основных фондов с помощью факторного анализа.
76. Индексы показателей использования основных фондов.
77. Показатель фондовооруженности труда.
78. Виды оборотного капитала и источники его образования.
79. Характеристика наличия оборотных средств.
80. Показатели оборачиваемости оборотных средств.
81. Индексы оборачиваемости оборотных средств.
82. Анализ изменения объемов продукции в зависимости от изменения эффективности использования оборотных средств.
83. Удельный расход и анализ его изменений.
84. Основные показатели финансовых результатов деятельности фирмы.
85. Анализ динамики суммы прибыли.
86. Рентабельность продукции, анализ ее динамики.

5. Тестовые задания по темам

Тема: Статистическая сводка и группировка

1. Отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, называются:
 - а) частотами;
 - б) частостями;
 - в) вариантами;
 - г) индексами.
2. По формуле $d = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}$ определяется:
 - а) количество групп;
 - б) объем совокупности;
 - в) величина интервала.
 - г) размах вариации.
3. Частоты – это:
 - а) отдельные значения признака, которые он принимает в ряду распределения;
 - б) численности отдельных значений вариационного ряда;
 - в) значения признака, лежащие в определенных границах;

г) значения признака, характеризующие динамику средней величины.

4. Атрибутивные ряды распределения строятся по:

- а) качественному признаку;
- б) количественному признаку;
- в) результативному признаку;
- г) вариационному признаку.

5. Вариационные ряды распределения строятся по:

- а) качественному признаку;
- б) количественному признаку;
- в) результативному признаку;
- г) атрибутивному признаку.

Тема: Относительные показатели

1. Количественное соотношение одноименных показателей, относящихся к различным объектам статистического наблюдения, характеризует:

- а) относительный показатель структуры;
- б) относительный показатель сравнения;
- в) относительный показатель динамики;
- г) относительный показатель координации.

2. Показатель: на 100 женщин приходится 98 мужчин относится к:

- а) относительным показателям динамики;
- б) относительным показателям сравнения;
- в) относительным показателям координации;
- г) относительным показателем структуры.

3. Степень распространения явления в присущей ему среде характеризует:

- а) относительный показатель структуры;
- б) относительный показатель динамики;
- в) относительный показатель интенсивности;
- г) относительный показатель сравнения.

4. Относительный показатель в статистике – это:

- а) разность двух статистических величин, характеризующая отклонение между ними;
- б) частное от деления двух статистических величин, характеризующее количественное соотношение между ними;

в) произведение двух статистических величин;

г) сумма двух статистических величин.

5. Фактический товарооборот фирмы равен 270 млн руб., что составляет 103% плана. План по товарообороту равен:

- а) 262 млн. руб.;
- б) 278 млн. руб.;
- в) 206 млн. руб.;
- г) 248 млн. руб.

Тема: Средние величины

1. Средняя арифметическая взвешенная рассчитывается:

- а) по несгруппированным данным;
- б) по рядам распределения;
- в) в моментном ряду динамики;
- г) в интервальном равноотстоящем ряду динамики.

2. Средняя арифметическая взвешенная определяется по формуле:

а) $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$;

б) $\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$.

в) $\bar{X} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$;

г) $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{\sum f_i}$.

3. Величина признака, наиболее часто повторяющаяся в изучаемой совокупности, называется:

- а) медианой;
- б) средней;
- в) модой;
- г) дисперсией.

4. Медиана – это

- а) наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности;
- б) среднее значение признака в совокупности;
- в) значение признака, находящееся в середине ряда распределения;
- г) показатель вариации.

5. Коэффициенты роста производительности труда за 1 и 2 полугодие составили соответственно 1,12 и 1,3. Средний геометрический темп роста производительности труда за полугодие равен:

- а) 160%
- б) 135%
- в) 120%
- г) 108%

Тема: Показатели вариации

1. Средняя арифметическая из абсолютных отклонений отдельных значений вариант от общей средней называется:

- а) средняя геометрическая;
- б) среднее линейное отклонение;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) средняя гармоническая.

2. По формуле $V = \frac{\delta}{x} 100$ рассчитывается:

- а) коэффициент вариации;
- б) средняя гармоническая;
- в) размах вариации;
- г) дисперсия.

3. Средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их общей средней величины называется:

- а) средней арифметической;
- б) средним линейным отклонением;
- в) дисперсией;
- г) коэффициентом вариации.

4. По формуле $\delta^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2 f_i}{\sum f_i}$ рассчитывается:

- а) среднее линейное отклонение;
- б) дисперсия;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) средняя арифметическая.

5. По выборочному ряду средняя величина признака равна 100, дисперсия 64. Определить коэффициент вариации.

- а) 10%
- б) 8%
- в) 64%
- г) 1,56%

Тема: Ряды динамики

1. По формуле $\bar{T} = \sqrt[n]{y_1 y_2 \dots y_n} 100$ определяется:

- а) среднее квадратическое отклонение;
- б) средний темп роста;
- в) средний темп прироста;
- г) средний абсолютный прирост.

2. Темп роста характеризует:

- а) интенсивность изменения уровня ряда динамики;
- б) относительную скорость изменения уровня ряда в единицу времени;
- в) размер изменения уровня ряда за определенный промежуток времени;
- г) абсолютную скорость изменения уровня ряда в единицу времени.

3. Статистические данные, отображающие развитие изучаемого явления во времени, называются:

- а) рядом распределения;
- б) рядом динамики;
- в) вариационным рядом;
- г) выборочным рядом.

4. Анализ изменения уровней базисным методом подразумевает, что:

- а) в качестве базы сравнения берется предыдущий уровень;
- б) в качестве базы сравнения берется начальный уровень;
- в) происходит механическое сглаживание;

г) происходит аналитическое выравнивание.

5. Объем продукции предприятия в базовом году составил 220 млрд. руб. Рассчитайте годовой объем продукции предприятия через 3 года, если ее среднегодовой темп должен составить 104%.

- а) 237,9 млрд руб.
- б) 660 млрд руб.
- в) 228,8 млрд руб.
- г) 247,5 млрд руб.

Тема: Выборочное наблюдение

1. В силу того, что выборочная совокупность не полностью воспроизводит генеральную, возникают ошибки:

- а) регистрации;
- б) репрезентативности;
- в) наблюдения;
- г) погрешности.

2. По формуле $\Delta = t \cdot m$ определяется:

- а) средняя ошибка выборки;
- б) предельная ошибка выборки;
- в) среднее линейное отклонение;
- г) вероятность.

3. Отбор, при котором единица совокупности после регистрации возвращается в генеральную совокупность и имеет возможность вновь попасть в выборку называется:

- а) комбинированным;
- б) повторным;
- в) типическим;
- г) бесповторным.

4. Совокупность отобранных для обследования единиц называется:

- а) выборочной;
- б) генеральной;
- в) повторной;
- г) комбинированной.

5. Вариационный ряд – это

- а) последовательность выборочных значений;
- б) последовательность значений генеральной совокупности;
- в) упорядоченная по величине последовательность значений;
- г) числовая последовательность

Рекомендуемая литература

1. Броненкова С.А. Управленческий анализ: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002.
2. Гусаров В.М. Статистика: Учеб. пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
3. Гусаров В.М. Теория статистики: Учеб. пособие. М.: Аудит, ЮНИТИ, 2003.
4. Елисеева И.И. Общая теория статистики: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2002.
5. Ефимова М.Р. Общая теория статистики: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2005.
6. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2002.
7. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
8. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник. М.: Финансы и статистика, 2001.
9. Общая теория статистики: Учебник под ред. А.А. Спирина, О.Э. Башиной. М.: Финансы и статистика, 2002.
10. Октябрьский П.Я. Статистика: Учебник М.: ТК Велби, издат. Проспект, 2005.
11. Региональная статистика: Учебник под ред. В.М.Рябцева, Г.И.Чудилина. М.: МИД, 2001.
12. Статистика: Учебн. пособие под ред. Л.П. Харченко М.: ИНФРА-М, 2005.
13. Статистика: Учебн. пособие под ред. М.Р. Ефимовой М.: ИНФРА-М, 2005.
14. Теория статистики: Учебник под ред. проф. Г.Л.Громыко М.: ИНФРА-М, 2005.
15. Теория статистики: Учебник под ред. Шмойловой Р.А. М.: Финансы и статистика, 2001.
16. Экономика и статистика фирм: Учебник / В.Е.Адамов, С.Д.Ильенкова, Т.П.Сиротина и др. М.: Финансы и статистика, 2004.
17. Экономическая статистика: Учебник / Общ. ред. Ю.Н.Иванова. М.: Финансы и статистика, 2001.
18. www.gks.ru