

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РФ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кафедра Экономики ГА
Н.И.Степанова

СБОРНИК ЗАДАЧ
по дисциплине
«СТАТИСТИКА (общая теория)»
для студентов специальности 06.11.00
дневного и заочного обучений

Москва - 2001

Тема 1. Средние величины

Практические занятия по данной дисциплине предусматривают решение следующих типов задач:

- исчисление средней арифметической простой по индивидуальным данным;
- исчисление средней арифметической взвешенной в дискретном ряду распределения;
- исчисление средней арифметической взвешенной в интервальном ряду распределения с закрытыми и открытыми интервалами;
- исчисление средней арифметической взвешенной по способу моментов;
- расчет средней арифметической из групповых средних;
- расчет средней гармонической;
- расчет структурных средних: моды и медианы.

№ 1. На ремонтном заводе рабочий обработал за каждый час работы деталей: за 1 час - 10 деталей, 2-ой - 11, 3-й - 9, 4-ый - 10, 5-ый - 11, 6-ой - 13, 7-ой - 8, 8-ой - 8. Определить среднюю выработку рабочего за час.

№ 2. Определить среднесуточную добычу угля на шахте по следующим данным:

Число месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Добыча угля в сутки, тыс.т.	4,5	4,6	4,9	5,0	5,4	5,0	5,4	5,8	5,9	6,2

№ 3. Имеются данные о времени простоя станков по цехам завода:

№ цеха	Время простоя станка за смену, мин	Число станков
1	10	7
2	40	9
3	30	12
4	25	6
5	90	6

Определить среднее время простоя одного станка за смену.

№ 4. Имеются следующие данные о распределении рабочих двух цехов по тарифным разрядам:

Тарифный разряд	Число рабочих	
	цех № 1	цех № 2
1	4	2
2	13	10
3	16	15
4	30	30
5	20	25
6	17	18

Определить средний тарифный разряд рабочего: по цеху № 1, по цеху № 2. Сравнить полученные результаты.

№ 5. При изучении стажа работы работников завода получены следующие данные:

Стаж работы	Число работников, в % к итогу	
	рабочие	ИТР
1	2	0,5
3	10	2,5
4	20	8,0
7	21	15,0
8	26	42,0
10	11	20,0
12	7	7,0
13	3	5,0
ИТОГО	100	100

Определить средний стаж работы: рабочих, инженерно-технических работников.

№ 6. Имеются следующие данные:

Группы рабочих по количеству произведенной продукции за смену, шт.	Число рабочих
3 - 5	10
5 - 7	30
7 - 9	40
9 - 11	15
11 - 13	5

Определить среднюю выработку продукции одного рабочего за смену.

№ 7. Состав работников предприятия по стажу работы характеризуется следующими показателями:

Группы работников по стажу, лет	Число работников	
	рабочих	служащих
до 3	26	4
3 - 5	30	12
5 - 10	25	43
10 - 15	12	17
15 - 20	5	13
20 и более	2	10

Определить средний стаж работы: рабочих, служащих. Сравнить полученные результаты.

№ 8. Имеются следующие данные о выпуске продукции предприятиями отрасли:

Группы предприятий по объему выпуска продукции, т.	Число предприятий в % к итогу
1000 - 3000	12
3000 - 5000	20
5000 - 7000	40
7000 - 9000	18
9000 - 11000	10

Определить, используя способ условных моментов, средний объем выпускаемой продукции одним предприятием.

№ 9. На четырех предприятиях, производящих продукцию А, имеются следующие данные:

Номер предприятия	Затраты времени на единицу продукции, мин.	Произведено продукции, шт.
1	40	1200
2	42	1000

3	50	800
4	38	200

Определить среднее значение затрат времени (среднюю трудоемкость) на изготовление единицы продукции.

№ 10. Издержки производства и себестоимость продукции А по трем заводам характеризуются следующими данными:

Номер завода	Издержки производства, тыс.у.е.	Себестоимость единицы продукции, у.е.
1	200	20
2	460	23
3	110	22

Определить среднюю себестоимость изделия А.

№ 11. Имеются следующие данные по двум группам заводов одной из отраслей хозяйства:

Номер завода 1-й группы	Факт. Выпуск продукции за год, тыс.у.е.	Выполнение плана, %	Номер завода 2-й группы	Плановое задание, тыс.у.е.	Выполнение плана, %
1	18,0	120,0	1	20	100
2	28,8	96,0	2	25	110
3	20,0	100	3	19	90

Вычислить средний процент выполнения плана: по первой группе заводов, по второй группе заводов. Укажите, какие виды средних необходимо применить при расчетах.

№ 12. Распределение предприятий по численности рабочих характеризуется следующими данными:

Группы предприятий по числу рабочих, чел.	Число предприятий
100 - 200	1
200 - 300	3
300 - 400	7

400 - 500	30
500 - 600	19
600 - 700	15
700 - 8 00	5

Определить моду и медиану численности рабочих, объяснить экономический смысл этих показателей.

№ 13. Имеется следующее распределение численности автомобилей по дальности пробега:

Дальность пробега, км	до 100	100-200	200-300	300 и более
Количество автомобилей	8	13	14	5

Определить моду и медиану дальности пробега автомобилей.

№ 14. Имеются следующие данные о распределении рабочих инструментального цеха по заработной плате:

Заработная плата, у.е.	до 250	250-280	280-310	310-340	340 и более
Число рабочих	14	38	60	72	16

Определить моду и медиану заработной платы рабочих цеха.

Тема 2. Показатели вариации

Практические занятия по теме предусматривают решение следующих типов задач:

- определение среднего линейного отклонения;
- расчет дисперсии и среднего квадратического отклонения;
- расчет дисперсии по способу моментов;
- определение коэффициента вариации;
- расчет групповой, межгрупповой и общей дисперсии по правилу сложения дисперсий;
- расчет эмпирического корреляционного отношения;
- расчет коэффициента асимметрии.

№ 1. Время простоя токарных станков за смену характеризуется следующими данными (мин):

Номер станка	Простои	
	из-за отсутствия материалов	из-за отсутствия электроэнергии
1	40	20
2	30	16
3	24	20
4	20	30
5	50	26
6	26	20
7	20	15

Определить по каждому виду простоя абсолютные показатели вариации: размах вариации, среднее линейное и среднее квадратическое отклонения.

№ 2. Имеются данные о размере суточной добычи угля из лавы шахты:

Суточная добыча угля, т	до 150	150-200	200-250	250-300	300 и более
Число лав	8	14	35	26	17

Для измерения вариации суточной добычи угля используйте среднее линейное отклонение и коэффициент вариации. Объясните экономический смысл этих показателей вариации.

№ 3. Имеются следующие выборочные данные о распределении населения области по размерам вклада в сбербанки:

Размер вклада, у.е.	до 100	100-300	300-500	500-700	700 и более
Кол-во вкладчиков	20	80	170	100	30

Для измерения вариации размера вклада используйте среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. Объясните экономический смысл этих показателей вариации.

№ 4. Имеются данные о распределении семей по числу членов семей:

Число членов семьи	1	2	3	4	5	Всего
Число семей	2	7	23	15	3	50

Вычислить по этим данным дисперсию размера семьи.

№ 5. Имеются следующие показатели по однородным предприятиям (млн. у.е.):

Номер предприятия	Стоимость основных фондов	Выпуск продукции
1	12	6,0
2	8	4,0
3	10	4,4
4	7	2,4
5	9	3,6
6	16	7,0
7	11	4,6
8	13	6,5
9	14	7,0
10	10	4,5

Вычислить дисперсию стоимости основных фондов и дисперсию выпуска продукции.

№ 6. Распределение предприятий по объему выпускаемой продукции за год характеризуется следующими данными:

Продукция за год, млн.у.е.	Число предприятий
до 2	2
2 - 4	5
4 - 6	8

6 - 8	3
8 - 10	2

Определить дисперсию выпуска продукции.

№ 7. Распределение рабочих по производственному стажу одного из цехов ремонтного завода характеризуется следующими данными:

Производственный стаж, лет	Число рабочих
6 - 8	2
8 - 10	5
10 - 12	51
12 - 14	37
14 - 16	3
16 и выше	2

Определить дисперсию и среднее квадратическое отклонение производственного стажа рабочих, применяя способ условных моментов.

№ 8. Имеются следующие данные о производительности труда рабочих:

Табельный номер рабочего	Произведено продукции, шт.	
	В дневную смену	в ночную смену
1	5	5
2	8	6
3	7	4
4	4	4
5	6	6

Определить общую дисперсию (по правилу сложения дисперсий и обычным способом).

№ 9. Имеются показатели распределения основных фондов по заводам отрасли:

Группы заводов по стоимости ОПФ, млн. у.е.	Число заводов	Основные фонды в среднем на завод, млн.у.е.	Групповые дисперсии стоимости ОПФ, млн.у.е.
1,2-2,7	9	1,8	0,17
2,7-4,2	11	3,2	0,09
4,2-5,7	7	4,8	0,25
5,7-7,2	3	6,9	0,14

Определить общую дисперсию основных фондов по совокупности заводов, применяя правило сложения дисперсий.

№ 10. Имеются следующие данные о распределении рабочих по проценту допускаемого брака в процессе производства:

Процент брака	Число рабочих	Средний процент брака	Среднее квадратическое отклонение брака, %
до 1	7	0,8	0,67
1 - 3	20	2,3	0,65
3 - 5	15	3,7	0,51
5 - 7	5	5,9	0,48
свыше 7	3	7,8	0,82

Определить общую дисперсию допускаемого рабочими брака продукции, применяя правило сложения дисперсий.

№ 11 . Имеются следующие данные о часовой производительности труда рабочих цеха:

Группы рабочих по количеству продукции за час работы, шт.	Число рабочих	Средняя выработка на одного рабочего, шт.	Групповые дисперсии выработки продукции, шт.
9 - 10	10	9,5	0,25
10 - 12	11	11,6	0,23
12 - 14	16	13,4	0,23
14 - 17	13	16,4	0,53

Определить общую дисперсию средней часовой выработки рабочих, применяя правило сложения дисперсий.

№ 12. Выпуск продукции по пятидневкам на двух предприятиях характеризуется следующими данными:

Номер предприятия	Единица измерения продукции	Выпуск продукции по пятидневкам					
		I	II	III	IV	V	VI
1	млн.у.е.	11	12	16	17	24	40
2	тыс.шт.	19	21	18	22	28	30

Исчислить коэффициент вариации выпуска продукции по каждому предприятию и определить, какое предприятие работало более ритмично.

№ 13. Распределение оценок, полученных студентами двух групп на экзамене, характеризуется следующими данными:

Оценка на экзамене, балл	Число студентов в группе	
	№1	№ 2
5	4	2
4	9	16
3	9	7
2	3	-
Итого	25	25

Определить, в какой группе успеваемость студентов более ровная.

№ 14. На основании следующих данных определить корреляционное отношение, характеризующее тесноту связи между сроком эксплуатации оборудования и процентом выполнения норм выработки рабочими:

Срок эксплуатации оборудования, лет	Количество станков, шт.	% выполнения норм выработки рабочим	Дисперсия % выполнения норм выработки
1 - 3	30	120	50
4 - 7	45	110	100
7 - 12	20	100	50
12 и более	5	90	200

№ 15. Имеются следующие характеристики распределения междугородных телефонных разговоров по продолжительности: средняя продолжительность телефонного разговора - 5,2 мин.; модальная продолжительность разговора - 4 мин.; среднее квадратическое отклонение - 2 мин. Используя эти характеристики, сделайте вывод о наличии, направлении и степени асимметрии распределения.

№ 16. Распределение семей области по числу детей характеризуется следующими данными:

Число детей	0	1	2	3	4	5	6
Доля семей, % к итогу	7	28	22	19	13	4	7

С помощью коэффициента асимметрии сделайте вывод о форме распределения изучаемой совокупности семей.

№ 17. В результате обследования получены следующие данные о распределении семей по размеру совокупного дохода:

Группы семей по размеру дохода, у.е.	Число семей в % к итогу
до 500	3
500 - 550	35
550 - 600	20
600 - 650	10
650 - 700	11
700 - 750	14
свыше 750	7
Итого	100

Определить коэффициент асимметрии данного ряда распределения и сделать выводы.

Тема 3. Показатели выборочного наблюдения.

Практические занятия по данной теме предусматривают решение следующих типов задач:

- определение ошибки выборочной средней;
- определение ошибки выборочной доли;

- определение необходимой численности выборки при изучении выборочной средней и доли.

№ 1. В 19%-ой выборке удельный вес отличников среди обследованных 400 студентов составил 20%. С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находится доля студентов - отличников.

№ 2. По данным выборочного обследования 25 промышленных предприятий (2%-ный отбор) среднее время оборота оборотных средств на заготовительной стадии - 52 дня при среднем квадратическом отклонении 10 дней. С вероятностью 0,954 определить предельную ошибку выборки для среднего времени оборота оборотных средств.

№ 3. По данным 1%-ного выборочного обследования средний производственный стаж работы токарей по специальности - 6 лет при коэффициенте вариации равном 30%. В выборку попало 100 токарей. С вероятностью 0,954 вычислить предельную ошибку выборки для среднего производственного стажа работы токарей.

№ 4. На заводе с числом рабочих 1000 чел. было проведено 5%-ное выборочное обследование возраста рабочих методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные:

Возраст рабочих, лет	до 30	30-40	40-50	50-60	60 и более
Число рабочих	8	22	10	6	4

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний возраст рабочих завода.

№ 5. В районе 2000 семей. С целью определения среднего размера семьи было проведено 3%-ное выборочное обследование семей методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные:

Размер семьи, чел	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Число	4	8	14	16	8	4	3	2	1

семей									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится средний размер семьи.

№ 6. По данным 1%-ного выборочного обследования доля рабочих, имеющих производственный стаж менее одного года, составила - 10%. С вероятностью 0,954 вычислить предельную ошибку выборки для доли рабочих, имеющих стаж менее одного года. В выборку попало 100 рабочих.

№ 7. В порядке случайной повторной выборки было обследовано 80 предприятий отрасли промышленности, из которых 20 предприятий имели долю нестандартной продукции выше 0,5%. С вероятностью 0,997 определить пределы, в которых находится доля предприятий, выпускающих более 0,5% нестандартной продукции, промышленности данной отрасли.

№ 8. С целью изучения выполнения сменных норм выработки произведено 36%-ное обследование рабочих-сдельщиков завода. В выборку попало 144 рабочих. 80% обследованных рабочих перевыполняют норму выработки. С вероятностью 0,997 вычислить предельную ошибку выборки для доли рабочих, перевыполняющих норму выработки.

№ 9. Распределение женщин предприятия по количеству часов, затрачиваемых в день на домашнюю работу, характеризуется следующими данными:

Кол-во часов	до 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
Число женщин	33	16	42	30	8	1

Средние затраты времени на домашнюю работу составляют 2,8 ч.

Определить: 1) дисперсию количества часов, затрачиваемых на домашнюю работу; 2) дисперсию доли женщин, затрачивающих на домашнюю работу от 2 до 5 часов. Чем вызваны различия в технике расчета этих дисперсий?

№ 10. В одном из районов проживает 2000 семей. В порядке случайной бесповторной выборки предполагается определить средний размер семьи при условии, что ошибка выборочной средней

не должна превысить 0,8 человека с вероятностью 0,954 и при среднем квадратическом отклонении 2,0 человека. Рассчитать необходимую численность выборки семей.

№ 11. Для определения средней длины детали необходимо провести выборочное обследование методом случайного повторного отбора. Какое количество деталей надо отобрать, чтобы ошибка выборки не превышала 2 мм, с вероятностью 0,954 при среднем квадратическом отклонении 8 мм.

№ 12. На заводе, где работает 10 тыс. рабочих, необходимо установить их средний стаж работы методом случайного бесповторного отбора. Предварительным обследованием установлено, что среднее квадратическое отклонение стажа работы равно 5 годам. Определить необходимую численность выборки при условии, что с вероятностью 0,997 ошибка не превысит 1,0 года.

№ 13. На заводе с числом рабочих 15 тыс. человек в порядке механической выборки предполагается определить долю рабочих со стажем работы 20 лет и более. Какова должна быть численность выборки, если ее провести двумя способами - повторный и бесповторный отбор, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,03, если на основе предыдущих обследований известно, что дисперсия равна 0,2 ?

№ 14. Для выявления затрат времени на обработку деталей рабочими разных квалификаций на заводе была произведена 10 %-ная типическая выборка пропорционально численности выделенных групп (внутри типических по специальности групп произведен механический отбор). Результаты обследования представлены в следующей таблице:

Группы рабочих по квалификации	Число рабочих в выборке	Средние затраты времени на обработку 1 детали, мин.	Среднее квадратическое отклонение затрат времени, мин.
II	60	10	1
III	120	14	4
IУ	80	20	2
У	40	25	6

С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находятся средние затраты времени на обработку деталей рабочими завода.

№ 15. Для выявления доли простоев из-за несвоевременного поступления материалов была проведена фотография рабочего дня 10% рабочих различных цехов. Отбор рабочих внутри цехов производился методом механического отбора. В результате выборки были получены следующие данные:

Цех	Число рабочих в выборке	Удельный вес простоев из-за несвоевременного поступления материалов, %
1	20	5
2	36	10
3	14	15
4	30	2

С вероятностью 0,954 требуется определить пределы, в которых находится доля простоев из-за несвоевременного поступления материалов.

№ 16. Для определения доли рабочих завода, не выполняющих норму выработки, была произведена 10%-ная типическая выборка рабочих с отбором числа рабочих пропорционально численности типических групп. Внутри типических групп применялся метод случайного бесповторного отбора. Результаты выборки представлены в следующей таблице:

Цех	Число рабочих в выборке	Доля рабочих, не выполняющих норму выработки, %
Основной	120	5
Вспомогательный	80	2

С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых находится доля рабочих завода, не выполняющих норму выработки.

Практические занятия по теме предусматривают решение следующих задач:

- расчеты индивидуальных индексов;
- расчеты агрегатных общих и групповых индексов объема производства (товарооборота), цен, себестоимости и т.д.;
- расчеты агрегатных индексов постоянного и переменного состава, цепных и базисных агрегатных индексов;
- расчет средних арифметических и гармонических индексов;
- расчеты с помощью индексных систем недостающих индексов.

№ 1. По станкостроительному заводу имеются данные за четыре года:

Вид продукции	Произведено станков, шт.				Себестоимость одного станка, тыс. у.е.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Станки-автоматы	600	620	580	650	2,8	3,0	3,2	3,4
Станки-полуавтоматы	1000	900	920	980	3,5	3,8	4,0	4,3

Вычислить:

1. индивидуальные индексы физического объема и себестоимости по цепной и базисной системам, приняв в последней за базу сравнения показатели первого года. Проверьте взаимосвязь между вычисленными цепными и базисными индексами;
2. агрегатные индексы физического объема произведенной продукции по цепной и базисной системам расчета, приняв в последней за базу сравнения показатели первого года;
3. агрегатные индексы себестоимости продукции по цепной и базисной системам, приняв в последней за базу сравнения показатели первого года.

№ 2. Имеются следующие данные о себестоимости произведенной продукции на заводе:

Изделие	Себестоимость единицы продукции, у.е.		Произведено продукции в отчетном году, тыс. шт.
	базисный период	отчетный период	

А	28	27	500
Б	55	59	800
В	15	12	200
Г	80	83	600
Д	75	73	500

Определить:

1. общий индекс себестоимости;
2. групповой индекс себестоимости: изделий А и Б; изделий Б и В; изделий В и Г и изделий Г и Д.

№ 3. На основании следующих данных рассчитать индексы: товарооборота, физического объема продукции и цен в целом по заводу:

Продукция	Товарооборот, у.е.		Индивидуальные индексы	
	базисного периода	отчетного периода	физического объема	цен
А	1200	1300	0,96	0,83
Б	2300	2200	1,01	0,97
В	2700	2900	1,12	1,03

№ 4. По отделу тканей одного из универмагов города имеются следующие данные:

Ткани	Товарооборот, тыс.у.е.		Изменение цены в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	
Хлопчатобумажные	14,9	15,3	+ 2,0
Шелковые	180,0	177,6	+ 4,0

Определить абсолютное изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет изменения цен (тыс.у.е.).

№ 5. По одному из овощных магазинов имеются следующие данные:

Наименование товара	Товарооборот, у.е.		Изменение количества проданных овощей в отчетном периоде по сравнению с базисным, %
	базисный период	отчетный период	

Лук	400	540	- 5,0
Морковь	600	550	+ 4,0

Определить абсолютное изменение товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет изменения физического объема реализаций овощей.

№ 6. На основании следующих данных рассчитать влияние структурных сдвигов на изменение средней себестоимости однотипных изделий, изготавливаемых на двух заводах:

Завод	Себестоимость, у.е.		Произведено, тыс.шт.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
1	2,3	2,1	91,5	137,8
2	1,9	2,1	170,3	101,6

№ 7. Имеются следующие данные о выпуске продукции и затратах на ее производство в условиях новой и старой технологии:

Технология	Количество выпущенной продукции, шт.		Затраты времени на изготовление единицы продукции, ч.	
	Базисный период	отчетный период	Базисный период	отчетный период
Старая	500	800	2,0	1,8
Новая	500	200	4,0	3,9

Определить индекс влияния структурных сдвигов на изменение средних затрат времени.

№ 8. Средняя себестоимость ремонта двигателя по двум заводам в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась на 8,7% за счет увеличения себестоимости ремонта по каждому из ремонтных заводов и снизилась на 12% за счет структурных сдвигов. Определить индекс себестоимости ремонта переменного состава.

№ 9. Имеются следующие данные о выплавке чугуна на трех производственных объединениях черной металлургии:

№ объедине- ния	Выплавка чугуна, млн.т.		Численность рабочих, чел.	
	базисный	отчетный	Базисный	отчетный
	год	год	год	год
1	43,8	44,1	1750	1760
2	31,0	31,5	1325	1332
3	11,4	11,8	858	864

Рассчитать индексы производительности труда: фиксированного состава, переменного состава и показать их взаимосвязь. Проанализируйте полученные результаты.

№ 10. Количество перевезенных пассажиров по воздушной линии Москва-Сочи во II квартале по сравнению с I увеличилось на 8,2%, в III квартале по сравнению со II - на 12%, в IV квартале по сравнению с III снизилось на 7,8%. Определить изменение объема перевозок по воздушной линии в IV квартале по сравнению с I.

№ 11. На заводе, осуществляющем ремонт двигателей и оборудования, объем работы во II квартале по сравнению с I сократился на 3%, в III квартале по сравнению со II сократился на 6,3%, а в IV квартале по сравнению с III увеличился на 4%. Определить изменение объема работы завода в IV квартале по сравнению с I кварталом.

№12. Имеются следующие данные о производстве изделий АК-30 двумя заводами:

Завод	Произведено изделий, тыс.шт.		Себестоимость одного изделия, у.е.	
	1 квартал	II квартал	1 квартал	II квартал
№ 1	15,0	25,0	5,8	5,5
№ 2	35,0	25,0	6,2	6,2

Определить изменение затрат на производство продукции во II квартале по сравнению с I (в процентах и абсолютном выражении) и влияние факторов, вызвавших это изменение (в процентах и абсолютном выражении).

№ 13. Стоимость затрат в производстве осталась неизменной, а себестоимость повысилась на 5,2%. Как изменился физический объем производства?

№ 14. Как изменилась стоимость выпущенной продукции, если цена продукции увеличилась на 6,7%, а физический объем продукции сократился на 9%?

Тема 5. Статистическое изучение связи

Практические занятия по этой теме предусматривают решение следующих типов задач:

- расчет параметров уравнения в зависимости от формы связи;
- расчет коэффициента парной корреляции и корреляционного отношения.

№ 1. По восьми рабочим механического завода имеются следующие данные:

Стаж работы, лет	1	3	4	2	5	7	8	9
Выработка одного рабочего за смену, шт.	30	90	120	100	110	150	160	130

Найти уравнение корреляционной связи между стажем работы и выработкой рабочего (связь линейная), определить степень тесноты связи между признаками.

№ 2. Имеются следующие данные по шести однородным предприятиям:

Выпуск продукции, тыс.шт.	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Себестоимость одного изделия, у.е..	1,9	1,7	1,8	1,6	1,5	1,4

Найти уравнение корреляционной связи между выпуском продукции и себестоимостью изделия (связь в виде параболы второго порядка). Изобразите графически корреляционную связь.

№ 3. Определить корреляционное отношение, характеризующее зависимость между содержанием серы в чугунах и процентом брака отливок, по следующим данным:

Содержание серы в чугунах, %	Количество отливок	Средний процент брака отливок
0,1 - 0,2	60	5
0,2 - 0,3	100	9
0,3 - 0,4	40	20

Общая дисперсия процента брака равна 50.

№ 4. Вычислить корреляционное отношение, характеризующее тесноту связи между успеваемостью студентов и формой обучения, по следующим данным:

Форма обучения	Число студентов	Средний балл на экзамене
Дневная	50	4,0
Заочная	150	3,6

Общая дисперсия успеваемости равна 0,12.

Тема 6. Ряды динамики.

Практические занятия по данной теме предусматривают решение следующих типов задач и упражнений:

- приведение рядов динамики к сопоставимому виду;
- определение среднего уровня ряда;
- определение показателей изменения уровней ряда динамики;
- определение средних показателей динамического ряда;
- выравнивание динамических рядов;
- измерение величины сезонных колебаний в рядах динамики.

№ 1. Имеются следующие данные о перевозке пассажиров автобусным транспортом, тыс. чел.:

В границах	1996	1997	1998	1999	2000	2001
старых	416,0	432	450	-	-	-
новых	-	-	630	622,5	648,1	684,4

Укажите причины несопоставимости уровней ряда динамики для сравнительного анализа. Привести уровни ряда динамики к сопоставимому виду.

№ 2. За отчетный год списочная численность рабочих на строительстве объекта составляла на начало месяца, чел.:

1.01.	400
1.02.	420
1.03.	405
1.04.	436
1.05.	450
1.06.	472
1.07.	496
1.08.	450
1.09.	412
1.10.	318
1.11.	231
1.12.	235
1.01. следующего года	210

Определить:

1. вид ряда в динамике;
2. среднемесячные уровни ряда в первом и втором полугодии;
3. изменение средней списочной численности рабочих на строительстве данного объекта во втором полугодии по сравнению с первым.

№ 3. Имеются данные об остатках строительных материалов в первом полугодии отчетного года по месяцам, у.е.:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7
Остатки на начало периода	820	726	618	516	413	411	390

Определить:

1. вид ряда динамики;
2. среднемесячные остатки строительных материалов за I и II кварталы года;
3. изменение остатка строительных материалов во II квартале по сравнению с I.

№ 4. За январь и февраль отчетного года произошли следующие изменения в списочном составе работников цеха завода, чел.:

состояло по списку на 1.01.	126
выбыло с 5.01.	3
выбыло с 12.01.	4
выбыло с 26.01.	5
зачислено с 9.02.	8
выбыло с 16.02.	3
зачислено с 25.02.	6

Определить:

1. среднесписочную численность работников цеха завода за январь и февраль;
2. абсолютный прирост численности работников цеха завода в феврале по сравнению с январем.

№ 5. Движение денежных средств на счете вкладчика в сбербанке за отчетный год характеризуется следующими данными, у.е.:

остаток на 1.01.	650
16.03. выдано	100
1.04. списано по перечислению	140
20.07. внесено	200
1.09. поступило по переводу	350
1.12. выдано	150

Определить:

1. средний остаток вклада за первое и второе полугодия;
2. абсолютный прирост изменения среднего остатка вклада во втором полугодии по сравнению с первым.

№ 6. Получены следующие данные о производстве продукции промышленным предприятием за 1997-2001 гг. (в сопоставимых ценах, тыс.у.е.):

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Производство продукции тыс.у.е.	2330	2490	2660	2760	2990

Для анализа ряда динамики определить:

1. показатели, характеризующие изменение производства продукции (по годам и по отношению к базисному 1997 году);
2. средний абсолютный прирост и средний коэффициент роста за рассматриваемый период. Представить полученные данные в табличной форме.

№ 7. Имеются следующие данные о производстве продукции предприятиями объединения за 1997-2001 гг. (в сопоставимых ценах, тыс. у.е.):

Годы	1997	1998	1999	2000	2001
Производство продукции, тыс. у.е.	5090	5530	5870	6240	6620

Для анализа ряда динамики определить:

1. показатели, характеризующие рост производства продукции (по годам и к базисному 1997 году): абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, абсолютные величины 1% прироста;
2. средний абсолютный прирост, средний коэффициент (темп) роста и средний темп прироста за рассматриваемый период.

№ 8. Ежегодный прирост продукции промышленного объединения составил (в процентах к предыдущему году):
2000 г. - 7,2%; 2001 г. - 6,8%.

Определить средний годовой темп прироста (%).

№ 9. Парк легковых автомобилей в городе на конец 2001 года составил 300 тыс. шт, что на 20% больше, чем на конец 1998 года. Определить средний годовой абсолютный прирост парка легковых автомобилей за 1998 - 2001 гг.

№ 10. Объем перевозок по воздушной линии в 2001 году увеличился по сравнению с 1999 годом на 30%. Определить средний годовой темп прироста перевозок по воздушной линии за этот период.

Дисциплина «Статистика» для студентов специальности 061100 «Менеджмент организации» в соответствии с учебным планом и рабочей программой курса состоит из двух разделов:

- общая теория статистики;
- статистика гражданской авиации.

В первом разделе курса рассматриваются приемы и методы статистического исследования: формы сбора статистических данных, их обработка, расчет обобщающих статистических показателей, анализ полученных данных. Основными являются метод массового наблюдения, метод группировок и метод обобщающих показателей.

Сборник задач по общей теории статистики предназначен для проведения аудиторных практических занятий и самостоятельной работы студентов. Каждое практическое занятие начинается с проверки выполнения домашних заданий, устного опроса студентов и обсуждения теоретических вопросов, после чего решаются студентами заранее намеченные преподавателем типовые задачи по узловым вопросам темы.

В данной методической разработке по каждой теме курса даны типовые задачи разной степени сложности, правильное решение которых дает возможность своевременно подготовиться к сдаче блоков и экзаменов по дисциплине «Статистика» в соответствии с графиком самостоятельной работы студентов.

Сборник задач по общей теории статистики издается в соответствии с учебным планом студентов специальности 06.11.00 «Менеджмент организации» и рабочей программой по дисциплине «Статистика».

Рассмотрен и одобрен на заседаниях кафедры Экономики ГА
28.03.01г. и методического совета по специальности 06.11.00
17.04.01г.