

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет  
имени В.И. Вернадского»

Ордена Трудового Красного Знамени  
агропромышленный колледж

Долгополова А.А.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО  
ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА» ДЛЯ  
СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 38.02.01 «ЭКОНОМИКА И  
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ (ПО ОТРАСЛЯМ)»**

**Методическое пособие**

с. Маленькое  
2015

*Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Статистика» для студентов заочной формы обучения специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) : методическое пособие / А. А. Долгополова ; Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленный колледж (филиал) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского». – Маленькое : [б.и.], 2015. – 56с.*

В методических рекомендациях освещены научные основы форм и методов изучения массовых общественных явлений и основные показатели статистики.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы рекомендованы для студентов заочной формы обучения по экономическим дисциплинам.

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Протокол № 6 от 18.10.2015 г.

© Долгополова А. А.  
© Маленькое, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.....	5
1. Предмет и метод статистики.....	6
1.1. Предмет статистики и ее категории.....	6
1.2. Методология статистики.....	7
1.3. Организация статистики в Российской Федерации.....	7
2. Статистическое наблюдение.....	10
2.1. Сущность статистического наблюдения и требования к нему.....	10
2.2. Программно-методологическое и организационное обеспечение статистического наблюдения.....	10
2.3. Формы, виды и способы наблюдения.....	11
2.4. Ошибки наблюдения и методы их контроля.....	12
3. Сводка и группировка статистических данных. Статистические таблицы.....	13
3.1. Сущность и организация статистической сводки.....	13
3.2. Группировка статистических данных.....	13
3.3. Ряды распределения.....	18
3.4. Статистические таблицы.....	19
4. Абсолютные и относительные величины.....	21
4.1. Абсолютные статистические величины, их сущность, виды, единицы измерения.....	21
4.2. Относительные величины, их сущность, виды и формы выражения.....	22
5. Средние величины и показатели вариации.....	26
5.1. Сущность средних величин, их значение и условия применения.....	26
5.2. Средняя арифметическая, ее свойства и методы вычисления.....	26
5.3. Средняя гармоническая и другие виды средних.....	27
5.4. Структурные средние: мода и медиана.....	27
5.5. Показатели вариации.....	30
6. Ряды динамики.....	32
6.1. Понятия рядов динамики и их виды.....	32
6.2. Анализ устойчивых динамических рядов.....	32
6.3. Анализ неустойчивых динамических рядов.....	34
6.4. Дисперсионный анализ в рядах динамики.....	36
7. Индексы.....	37
7.1. Сущность индексов, их классификация и роль в	

статистико-экономическом анализе.....	37
7.2. Методологические принципы строения агрегатных индексов.....	39
7.3. Средние индексы.....	39
7.4. Индексы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.....	40
8. Выборочный метод.....	45
8.1. Понятие о выборочном наблюдении.....	45
8.2. Способы выбора единиц для выборочного наблюдения.....	45
8.3. Ошибки выборочного наблюдения.....	46
8.4. Определение необходимой численности выборки.....	46
9. Корреляционный анализ связи.....	48
9.1. Виды взаимосвязей между явлениями.....	48
9.2. Регрессионный анализ.....	48
9.3. Корреляционный анализ.....	49
Вопросы и задания контрольной работы.....	52
Таблица распределения вопросов и задач контрольной работы по вариантам.....	54
Список литературы.....	56

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В программе дисциплины «Статистика» предусмотрено изучение предмета и задач статистики в условиях рыночных отношений, организации статистического наблюдения, а также применение статистических группировок абсолютных, относительных и средних величин, показателей вариации, рядов динамики, индексов, выборочного метода и корреляционного анализа при изучении состояния и развития производства.

Курс «Статистика» является базовым для изучения профилирующих учетно-экономических предметов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- предмет, метод и задачи статистики;
- общие основы статистической науки;
- принципы организации государственной статистики;
- современные тенденции развития статистического учета;
- основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации;
- основные формы и виды действующей статистической отчетности;
- технику расчета статистических показателей, характеризующих социально-экономические явления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- собирать и регистрировать статистическую информацию;
- проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения;
- выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы;
- осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в т.ч. с использованием средств вычислительной техники.

Для выполнения практических заданий источником служат материалы оперативной и годовой отчетности сельскохозяйственных предприятий. Во время выполнения заданий студенты более глубоко усвоят теоретические вопросы и сознательно применяют приобретенные знания, решая конкретные вопросы хозяйственной деятельности предприятий.

# 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИКИ

## 1.1. Предмет статистики и ее категории

### Обратить внимание!

Статистика – это наука, включающая разветвленную систему научных дисциплин, изучающих количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной; это научная дисциплина, отрасль знаний, изучающая количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их количественной стороной с целью выявления закономерностей их развития.

Предметом статистики выступают размеры и количественные соотношения массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной с целью выявления закономерностей их развития.

Статистический показатель – обобщенная числовая характеристика любого массового явления в соединении с его качественной определенностью в конкретных условиях места и времени.

Система статистических показателей – совокупность взаимосвязанных и расположенных в логической последовательности показателей.

К основным категориям статистики могут быть отнесены:

- статистическая закономерность – это повторяемость, последовательность и порядок в массовых социально-экономических явлениях (процессах);

- статистическая совокупность - множественное число событий, фактов, которые объединяются одной качественной основой, но отличаются между собой рядом признаков;

- единица (отдельные элементы статистической совокупности) и объем совокупности (общее количество элементов статистической совокупности);

- признак совокупности – свойство, характерная черта или особенность единиц явлений, которые можно наблюдать и измерять;

- вариация признака – отличие в числовых значениях отдельных единиц совокупности. Признаки, которые приобретают разные значения или видоизменения, называются варьирующими.

## *1.2. Методология статистики*

### Обратить внимание!

Статистическая методология – это совокупность приемов, способов и методов статистического исследования различных явлений.

Этапы статистического исследования:

1. Статистическое наблюдение – метод массового наблюдения.
2. Сводка и группировка статистических данных – метод статистической обработки.
3. Анализ статистической информации с использованием обобщенных статистических показателей: абсолютные, относительные и средние величины, показатели вариации, анализ динамических рядов, дисперсионный анализ, индексный анализ, корреляционный анализ, графический и табличный метод.

## *1.3. Организация статистики в Российской Федерации*

### Обратить внимание!

Высшим органом управления статистикой в нашей стране является Федеральная служба государственной статистики (ФСГС), созданная в соответствии с Указом Президента РФ от 09.03.2004 № 314 «Структура федеральных органов исполнительной власти».

Государственный комитет по статистике Российской Федерации выполняет следующие функции:

- представление в установленном порядке статистической информации Президенту РФ, Правительству РФ, Федеральному Собранию РФ, органам государственной власти, средствам массовой информации, организациям и гражданам, а также международным организациям;
- разработка и совершенствование научно обоснованной официальной статистической методологии для проведения статистических наблюдений и формирования статистических показателей, обеспечение соответствия указанной методологии международным стандартам;
- разработка и совершенствование системы статистических показателей, характеризующих состояние экономики и социальной сферы;
- сбор статистической отчетности и формирование на ее основе официальной статистической информации;
- контроль за выполнением организациями и гражданами, осуществляющими предпринимательскую деятельность без

образования юридического лица, законодательства РФ в области государственной статистики;

- развитие информационной системы государственной статистики, обеспечение ее совместимости и взаимодействия с другими государственными информационными системами;
- обеспечение хранения государственных информационных ресурсов и защиты конфиденциальной и отнесенной к государственной тайне статистической информации;
- реализация обязательств РФ, вытекающих из членства в международных организациях и участия в международных договорах, осуществление международного сотрудничества в области статистики.

Основной задачей статистических органов страны является обеспечение гласности и доступности общей (не индивидуальной) информации, а также гарантия достоверности, точности и правдивости учетных данных. Кроме того, задачами ФСГС являются:

- представление официальной статистической информации Президенту РФ, Правительству РФ, Федеральному Собранию РФ, федеральным органам исполнительной власти, общественности, а также международным организациям;
- координация статистической деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов РФ, обеспечение условий для использования указанными органами официальных статистических стандартов при проведении ими отраслевых (ведомственных) статистических наблюдений;
- разработка экономико-статистической информации, ее анализ, составление национальных счетов, необходимых балансовых расчетов;
- гарантирование полноты и научной обоснованности всей официальной статистической информации;
- предоставление всем пользователям равного доступа к открытой статистической информации путем распространения официальных докладов о социально-экономическом положении Российской Федерации, субъектов РФ, отраслей и секторов экономики, публикации статистических сборников и других статистических материалов.

Наряду с государственными статистическими службами существует ведомственная статистика, которая ведется в министерствах, ведомствах, на предприятиях, в объединениях и фирмах всевозможных отраслей экономики. Ведомственная



статистика занимается сбором, обработкой и анализом статистической информации. Эта информация необходима для принятия руководством управленческих решений, для планирования деятельности организации или органа власти.

## 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

### 2.1. Сущность статистического наблюдения и требования к нему

#### Обратить внимание!

Статистическое наблюдение – это спланированный, научно организованный сбор массовых данных о разнообразных общественно-экономических явлениях и процессах.

Основной задачей статистического наблюдения является обеспечение своевременного и полного сбора вероятных, объективных данных, необходимых для управления экономикой и общественной жизнью.

Собранная в ходе статистического наблюдения информация должна отвечать следующим требованиям:

1. Информация должна быть полной (полнота охваченных единиц совокупности, получение информации за максимально продолжительный период времени);
2. Вероятность информации (т.е. арифметическая точность и соответствие данных объективной действительности);
3. Данные должны быть сравнимые;
4. Своевременность информации.

### 2.2. Программно-методологическое и организационное обеспечение статистического наблюдения

#### Обратить внимание!

К программно-методологическим вопросам принадлежат такие:

1. Установление цели и задач статистического наблюдения.
2. Определение объекта и единиц совокупности и наблюдения.
3. Разработка программы статистического наблюдения.
4. Подготовка инструментария наблюдения.
5. Придерживание самых важных принципов и правил проведения статистического наблюдения.

Основу организационного обеспечения статистического наблюдения составляет организационный план – документ, в котором отображаются самые важные вопросы организации и проведения намеченных мероприятий.

В организационном плане указывают:

- органы наблюдения;
- время, место и срок наблюдения;
- материально-техническое обеспечение соответствующих работ;

- порядок комплектования и обучения кадров, необходимых для проведения наблюдения;
- порядок проведения наблюдения, приема и сдачи материалов;
- способ обеспечения точности результатов и др.

### 2.3. *Формы, виды и способы наблюдения*

#### Обратить внимание!

Две организационные формы наблюдения:

1. Отчетность – это такая форма статистического наблюдения, когда статистическая информация поступает в статистические органы от предприятий, учреждений в виде обязательных отчетов об итогах работы и имеет юридическую силу. Она составляется на основании данных первичного учета.

Отчетность делится:

- по периоду подачи: недельная, двухнедельная, месячная, квартальная, годовая;
- по способу подачи: срочная, почтовая и факс-модемная;
- по признакам: типовая, специализированная;
- по порядку поступления: централизованная и децентрализованная.

2. Специально организованное статистическое наблюдение – имеет цель получить ведомости, которые не охвачены отчетностью.

Виды статистического наблюдения:

1. По времени регистрации данных:

- непрерывное (текущее) – непрерывный учет фактов в мере их возникновения;
- прерывное (периодическое) – проводится регулярно через равные отрезки времени;
- однократное – проводится в случае нужды.

2. По степени охвата единиц совокупности:

- сплошное – охватывает все без исключения единицы совокупности;
- несплошное – обследуют только часть единиц совокупности.

Несплошное наблюдение делят на такие виды наблюдения:

1. Обследование основного массива – охватывает большую часть элементов совокупности.

2. Выборочное наблюдение – обследуют определенную часть элементов совокупности.

3. Монографическое наблюдение – это детальное обследование отдельных единиц совокупности.

4. Анкетное наблюдение – это ответы на разные вопросы анкет, которые рассылаются, раздаются.

Способы статистического наблюдения:

1. Непосредственное наблюдение – это регистрация данных на основании непосредственного осмотра, пересчета, взвешивания и т.д.

2. Документальное наблюдение – основывается на данных разнообразных документов первичного учета.

3. Опрос – запись ответов респондента на вопросы, которые есть в статистическом формуляре. Бывает:

- экспедиционный;
- корреспондентский;
- анкетный опрос;
- опрос в форме саморегистрации.

#### *2.4. Ошибки наблюдения и методы их контроля*

##### Обратить внимание!

Ошибки наблюдения – это расхождения между данными наблюдения и действительным значением показателей.

Ошибки бывают:

1. Ошибки регистрации:

- случайные – вследствие действий случайных причин и отклоняют данные, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

- систематические – вследствие нечеткого формирования программы наблюдения. Они бывают специальными (вследствие осознанного искривления фактов) и неспециальными (вследствие некоторых особенностей единиц наблюдения).

2. Ошибки репрезентативности – свойственны только сплошному наблюдению и возникают потому, что обследованная часть совокупности не полностью отображает состав совокупности в целом.

Контроль данных бывает:

1. Арифметический – проверка (пересчет) всех обобщенных показателей в формулярах.

2. Логический – сопоставление ответов с уже выявленными знаниями, а также ответы на взаимосвязанные вопросы.

### **3. СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ**

#### *3.1. Сущность и организация статистической сводки*

##### Обратить внимание!

Статистическая сводка – это упорядочивание, систематизация, научная обработка данных статистического наблюдения.

Этапы статистической сводки:

1. Формирование цели и задач статистической сводки.
2. Формирование групп из единиц наблюдения, определение группировочных признаков, количества групп и величины интервала; решение вопросов, связанных с осуществлением группировки; выделение существенных признаков.
3. Осуществление технической стороны сводки, т.е. проверка полноты и качества собранного материала, подсчет результатов и необходимых показателей для характеристики всей совокупности и ее части.

Программа статистической сводки включает такие виды работ:

1. Выбор группировочных признаков;
2. Установление порядка формирования групп;
3. Разработка системы статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;
4. Разработка макетов статистических таблиц для представления результатов сводки;
5. Выбор способа сводки данных статистического наблюдения.

Сводка бывает:

1. Простая – это подсчет итогов первичного статистического наблюдения.
2. Сложная – это группировка.

#### *3.2. Группировка статистических данных*

##### Обратить внимание!

Группировка – это распределение совокупности массовых явлений и процессов общественной жизни на типы и группы по наиболее характерным признакам.

Цель статистической группировки – разделение совокупностей на однородные типовые группы по существующим для них количественным признакам с целью всесторонней характеристики их состояния, развития и взаимодействия.

С помощью группировки решают такие задачи:

- выделение разных социально-экономических типов явлений и всесторонняя их характеристика;
- исследование структуры массовой совокупности;
- изучение взаимодействия между отдельными признаками совокупности.

Классификация статистических группировок:

1. В зависимости от того, как выражен группировочный признак:

- атрибутивные (качественные, описательные) – это те признаки, которые не имеют количественного выражения;
- количественные признаки – это те, которые выражены числами. Они подразделяются на: дискретные (прерывные) – выражаются целым числом; интервальные (непрерывные) – принимают как целые, так и дробные значения.

2. В зависимости от характера решаемых задач:

- типологические – это группировка, с помощью которой выделяются однокачественные группы, классы или социально-экономические типы;
- структурные – используются для изучения строения анализируемой совокупности, ее состава, структуры;
- аналитические (факторные) – выявляют взаимосвязи между изучаемыми признаками. Аналитические группировки проводят как минимум по двум признакам. Один из них отображает причину (факторный признак), другой – следствие (результативный признак).

3. В зависимости от количества признаков, положенных в основу группировки:

- простая группировка – объединение единиц совокупности в группе проводится по одному признаку;
- комбинационная группировка – расчленение совокупности на группы проводится по 2 и более признакам.

4. В зависимости от характера исходных данных:

- первичная – проводится по первичным данным статистического наблюдения;
- вторичная – используется для образования новых групп на базе первичной.

Этапы проведения группировки:

1. Сформулировать цель и определить вид группировки.
2. Обосновать число, величину (шаг) интервала, установить числовые границы интервалов.
3. Определить вид групповой таблицы и построить ее макет.

4. Заполнить макет числовыми данными, указав методику их расчета.

5. Сделать выводы.

Ранжированный ряд – это ряд значений признака, расположенных в порядке возрастания.

#### Определение количества групп

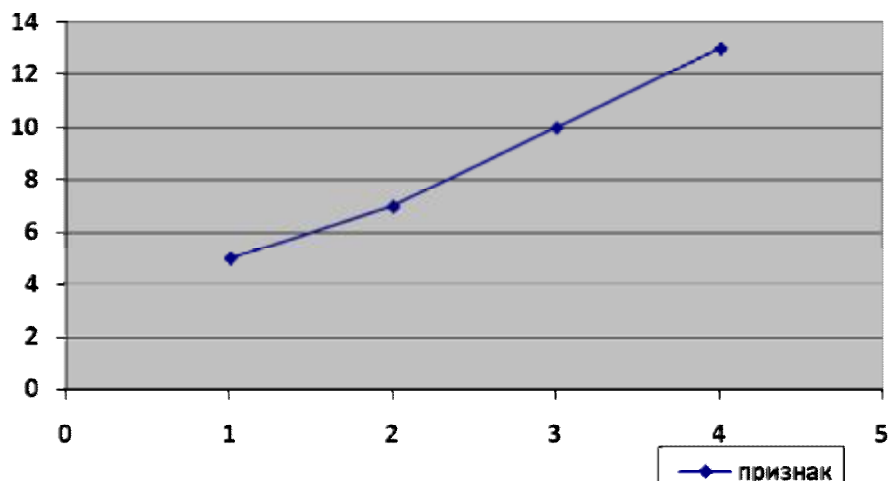


Рис. 3.1. Огива Гальтона. Распределение почвенных участков по качеству почв

Если число точек расположено равномерно, то число групп определяется по формуле Стерджеса:

$$n = 1 + 3,322 \lg N, \text{ где}$$

$n$  – число групп;

$N$  – численность изучаемой совокупности.

Если признак распределен неравномерно и на графике между рядом расположенными точками наблюдаются скачки и разрывы, то число групп определяется по количеству этих разрывов (скачков).

#### Определение интервалов группировки

Интервал группировки – это разница между максимальными и минимальными значениями признака в каждой группе.

По величине интервалы делятся на:

1. Равные интервалы – применяют тогда, когда признак меняется более-менее равномерно в некоторых пределах. Их определяется по формуле:

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

$h$  – размер (ширина) интервала,

$X_{\max}$  – наибольшее значение признака;

$X_{\min}$  – наименьшее значение признака;

$n$  – кол-во групп.

2. Закрытые интервалы – имеют верхние и нижние пределы групп.

3. Открытые интервалы – могут быть первый и последний интервал, когда известен или верхний, или нижний предел группы.

4. Неравные интервалы – разница между верхним и нижним пределом неодинаковая.

**Задание 1.** Построить простую однофакторную группировку, характеризующую зависимость между урожайностью озимых зерновых и качеством почв.

Исходные данные для проведения группировки:

*Таблица 3.1*

**Качество почв и урожайность озимых зерновых в хозяйствах Республики Крым**

№ п/п	Качество почв, балл $X_1$	Урожайность озимых зерновых, ц/га $Y$
1	61	30,8
2	77	38,2
3	52	28,4
4	75	37,2
5	67	34,9
6	63	32,4
7	84	38,7
8	75	36,9
9	83	39,0
10	50	30,1
11	71	35,6
12	63	33,2
13	85	40,1
14	77	36,6
15	60	31,7
16	95	45,4
17	73	34,4
18	65	35,7
19	76	37,6
20	55	31,3
21	88	42,6
22	92	41,7
23	71	35,3
24	68	36,0
25	83	38,5
26	80	38,8
27	75	35,8
28	58	31,8
29	79	37,3



30	70	32,8
----	----	------

Этапы построения группировки:

1. Сформулировать цель и определить вид группировки (структурная, типологическая, аналитическая).

На основании исходных данных построить ранжированный ряд по качеству почв в порядке возрастания признака.

На основании ранжированного ряда построить график Огива. По оси Ох откладываем номер в ранжированном ряду, по оси Оу – качество почв. На основании графика Огивы сделать вывод.

2. Обосновать число групп, величину (шаг интервала), установить числовые границы интервала.

3. Построить макет групповой таблицы.

Таблица 3.2

**Группировка хозяйств Республики Крым по качеству почв и урожайности зерновых культур**

Интервалы групп по качеству почв, балл	Число хозяйств f	Средний уровень качества почв в группе, балл X	Средний уровень урожайности, ц/га y
Итого (в среднем)			

4. Заполнить макет числовыми данными, указав методику их расчета:

Методика заполнения таблицы:

1) Построчные показатели: средний уровень качества почв в группе рассчитывается по средней арифметической простой:

2) Итоговый показатель по числу хозяйств (f) определяется суммированием построчных показателей.

3) Итоговые показатели: по среднему уровню качества почв и среднему уровню урожайности рассчитываются по средней арифметической взвешенной:

5. Рассчитать коэффициент размаха результативного признака по отношению к размаху факторного признака и описать, что показал полученный результат:

$$k = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

6. На основании проведенного анализа сделать вывод.

### *3.3. Ряды распределения*

#### Обратить внимание!

Ряд распределения – это группировка единиц совокупности по одинаковому признаку.

Ряд распределения состоит из двух элементов: вариант и частот.

Варианта – отдельные значения группировочных признаков.

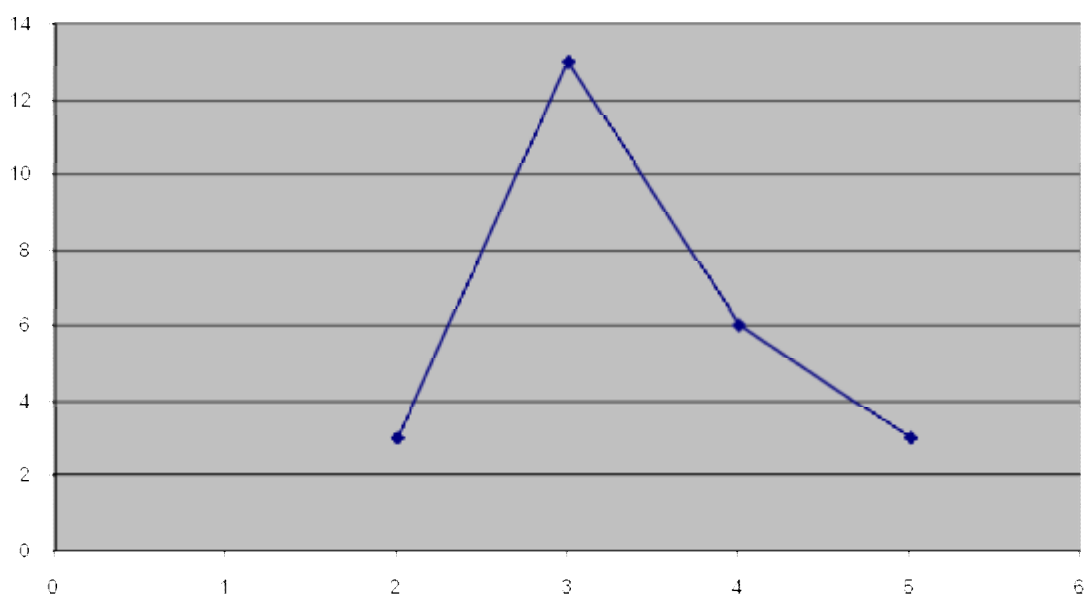
Частоты – это числа, которые показывают, сколько раз повторяются отдельные значения вариант в совокупности.

В зависимости от группировочных признаков ряды распределения делят на атрибутивные (распределение населения по полу, занятости, национальности, профессии) и вариационные.

Вариационные ряды распределения бывают дискретными и интервальными.

Дискретные вариационные ряды – это ряды, в которых варианты выражены целыми числами.

Дискретный ряд распределения графически изображается в виде полигона.



*Рис. 3.2. Полигон*

Интервальные вариационные ряды – это ряды, в которых варианты выражены в виде интервалов.

Графически интервальный ряд распределения изображается в виде гистограммы.

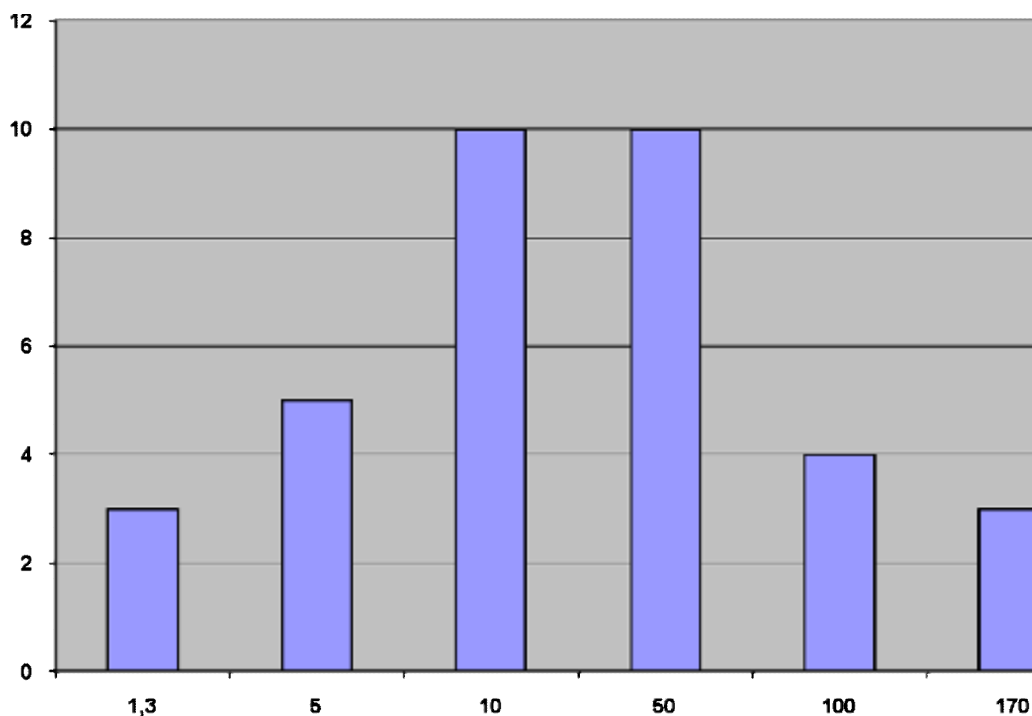


Рис. 3.3. Гистограмма

### 3.4. Статистические таблицы

#### Обратить внимание!

Статистическая таблица – это форма рационального, компактного, наглядного, систематизированного изложения результатов сводки.

Таблица имеет:

- подлежащее – это то, что находится слева в рядах таблицы и характеризует объект исследования;
- сказуемое – это показатели, которые характеризуют подлежащее как объект. Они расположены правее в графах таблицы.

Если таблица не имеет числовых данных, то она называется макетом.

В зависимости от строения подлежащего, статистические таблицы делятся на три вида:

1. Простые – таблицы, в которых у подлежащего нет группировок.
2. Групповые – таблицы, в которых в подлежащем располагают группы элементов по одному признаку.
3. Комбинированные – таблицы, в которых подлежащее делится на группы по одному признаку и на подгруппы по другому признаку.

При составлении статистических таблиц нужно придерживаться таких правил:

- таблица должна быть небольшой по размеру, включать только те данные, которые необходимы для изучения определенного явления;

- четко, коротко, понятно сформулировать название таблицы, названия подлежащего и сказуемого, указать единицы измерения, территорию, период или момент времени, к которым относятся приведенные данные;

- пронумеровать число показателей сказуемого, если оно большое;

- если явление отсутствует, то в соответствующей клетке нужно ставить «-», если нет сведений о размерах явления, то записывают «нет сведений» или проставляется три точки (...), если клетка не заполняется – ставится «х»;

- количественные показатели в пределах одной графы должны приводиться с одинаковой точностью (до 0,1 или 0,01 и т.д.);

- в таблицах должны быть итоги (для аналитических группировок – не обязательно);

- читают статистическую таблицу с итогов. Анализ ведется от общего к частному: сначала дается общая характеристика совокупности по итогам, а потом отдельных рядков, т.е. характеристика частей (групп) совокупности.

## 4. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

### 4.1. Абсолютные статистические величины, их сущность, виды, единицы измерения

#### Обратить внимание!

Абсолютная величина – это величина, отражающая размер, объем изучаемого явления, имеющая единицы измерения и отвечающая на вопрос «сколько?».

В зависимости от единиц измерения абсолютные величины бывают:

1. **Натуральные** – когда единицы измерения выражают величину предмета в физических мерах, т.е. в мерах объема, веса, длины, площади.

2. **Условно-натуральные** – используются в тех случаях, когда абсолютные индивидуальные величины не подлежат прямому суммированию.

**ПРИМЕР:** Завод по переработке овощей и фруктов за год выпустил продукцию в банках разной емкости. Необходимо определить общее производство, если за условную единицу взять банку 400 см<sup>3</sup>:

Таблица 4.1

**Выпущенная продукция заводом**

Емкость, см <sup>3</sup>	100	250	400
Выпущено банок, тыс. шт.	1000	1200	1500

- вычисляем коэффициент пересчета:

$$100 / 400 = 0,25$$

$$250 / 400 = 0,625$$

- пересчитываем объем изготовленной продукции в условных банках:

$$1000 \times 0,25 + 1200 \times 0,625 + 1500 \times 1,0 = 2500 \text{ тыс. условных банок.}$$

3. **Комбинированные натуральные** – используются для измерения нескольких сложенных явлений.

4. **Трудовые** – применяются для отражения объема вложенного труда, определения производительности труда.

5. **Стоимостные или денежные** – используются для характеристики объема изготовленной продукции, товарооборота, национального дохода, доходов населения и т.д., и дают возможность сопоставлять, анализировать продукцию разных производств.

Два вида абсолютных величин:

1. **Индивидуальные** – выражают размеры количественных признаков в отдельных единицах совокупности.

2. Общие – выражают размеры количественных признаков во всех единицах совокупности. Их находят при суммировании индивидуальных абсолютных величин.

### **Задание 2.**

Определить объем произведенной заводом консервной продукции в условно-натуральных единицах, т.е. в банках емкостью 353,4 см<sup>3</sup>.

Условие: Плодоконсервным заводом произведено за месяц 30000 банок томатов маринованных с объемом банки 1000 см<sup>3</sup> (литр) и 60000 банок томатного сока с объемом банки 200 см<sup>3</sup>.

#### *4.2. Относительные величины, их сущность, виды и формы выражения*

##### Обратить внимание!

Относительные величины – это обобщающие количественные показатели, которые выражают соотношение сравниваемых абсолютных величин.

Формами выражения относительных величин являются:

1. Коэффициенты (доли) – получают, когда за базу сравнения берут 1;
2. Проценты (%) – получают, когда за базу сравнения берут 100;
3. Промилле (‰) – получают, когда за базу сравнения берут 1000;
4. Продецемилле (‱) – получают, когда за базу сравнения берут 10000.

Виды относительных величин:

1. Относительные показатели выполнения плана - это отношение фактически достигнутого уровня к плановому заданию.
2. Относительный показатель планового задания – это отношение величины показателя, установленного на плановый период, к его величине, достигнутой за предыдущий период.
3. Относительные показатели динамики – характеризуют изменение изучаемого явления во времени (могут быть рассчитаны цепным и базисным способом).
4. Относительные показатели сравнения – характеризуют сравнения одноименных показателей, которые касаются разных объектов, взятых за один и тот же период или момент времени.
5. Относительная величина координации – определяется соотношением между составляющими частями целого.
6. Относительная величина интенсивности – определяется соотношением между разноименными показателями.

7. Относительная величина структуры – определяется отношением размеров составляющих частей совокупности к общему итогу.

8. Относительные величины уровня экономического развития – показатели, характеризуют размеры производства различных видов продукции на душу населения.

### Задание 3.

Вычислить относительные величины динамики базисным и цепным способом и проанализировать полученные показатели.

Таблица 4.2

**Валовой сбор озимой пшеницы в сельскохозяйственном предприятии ООО «Рассвет» за количество лет**

Год	Валовой сбор, ц	Относительные величины в динамике, %	
		цепные	базисные
2004	738		
2005	1048		
2006	1278		
2007	1250		
2008	1412		
2009	1154		
2010	1560		
2011	1610		
2012	1100		
2013	1095		
2014	974		

### Задание 4.

Рассчитать относительные величины структуры и отразить их графически.

Таблица 4.3

**Предприятия малого бизнеса**

Тип предприятия	2013 год		2014 год	
	Количество	% к итогу	Количество	% к итогу
1. Торговля	935		1707	
2. Сельское хозяйство	420		1620	
3. Строительство	139		394	
4. Охрана здоровья, культура, искусство, образование	5		51	
Итого		100,0		100,0

### Задание 5.



Определить структуру посевных площадей и сделать соответствующие выводы.

Таблица 4.4

**Посевные площади сельскохозяйственного предприятия ПАО «Весна»**

Названия культур	Посевная площадь, га	Структура, %
Зерновые и зернобобовые	2200	
Овощные и картофель	380	
Технические	280	
Кормовые	480	
Всего		100,0

**Задание 6.**

Вычислить относительные величины динамики базисным способом и проанализировать полученные показатели:

Таблица 4.5

**Валовой сбор винограда в сельскохозяйственном предприятии ООО «Победа»**

Год	Валовой сбор, ц	Относительные величины в динамике (базисные), %
2008	2376	
2009	6530	
2010	5763	
2011	4765	
2012	5763	
2013	3786	
2014	4587	

**Задание 7.**

Вычислить относительные величины динамики цепным способом и проанализировать полученные показатели:

Таблица 4.6

**Валовой сбор винограда в сельскохозяйственном предприятии ООО «Победа»**

Год	Валовой сбор, ц	Относительные величины в динамике (цепные), %
2008	2376	
2009	6530	
2010	5763	
2011	4765	
2012	5763	
2013	3786	
2014	4587	

**Задание 8.**

Определить структуру товарной продукции сельскохозяйственного предприятия ООО «Мечта» и сделать соответствующие выводы:

Таблица 4.7

**Состав и структура товарной продукции сельскохозяйственного  
предприятия  
ООО «Мечта»**

Виды продукции	Тыс. руб.	Структура, %
Пшеница озимая	3567,95	
Ячмень озимый	4573,76	
Подсолнечник	5478,99	
Рапс озимый	3467,08	
Плоды	3673,67	
Виноград	54677,55	
Всего		

## 5. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

### 5.1. Сущность средних величин, их значение и условия применения

#### Обратить внимание!

Средняя величина – это обобщающая характеристика совокупности однотипных явлений с любого вариационного признака. Это один из методов обработки и анализа массовых статистических данных.

Условия применения средних:

1. Средние величины должны вычисляться только для однородной по своей природе совокупности.
2. Метод средних величин нужно объединять с методом группировки. Если совокупность неоднородная, ее следует разбить на однородные группы и вместо одной средней вычислять групповые средние величины.
3. Общие, групповые и средние величины для более объективного анализа нужно дополнять индивидуальными значениями признака.
4. Рассчитывая среднюю величину, нужно опираться на закон больших чисел, согласно с которым средние должны вычисляться не на отдельных фактах, а на массовых общественных явлениях, тогда взаимоуничтожаются случайные отклонения и средняя правильно характеризует типовой размер признака.
5. Необходимо найти правильный способ вычисления средних.

### 5.2. Средняя арифметическая, ее свойства и методы вычисления

#### Обратить внимание!

Наиболее распространенным видом средней величины, который используется в экономических расчетах, является средняя арифметическая. Она вычисляется в тех случаях, когда есть данные о вариантах и частотах.

Средняя арифметическая бывает:

1. Средняя арифметическая простая – используется тогда, когда каждая варианта (признак) встречается в совокупности один или одинаковое число раз (или данные не сгруппированы).

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

где

$\bar{X}$  – средняя арифметическая простая;

$X_1, X_2$  и т.д. – индивидуальные значения признака;

$n$  – кол-во признаков.

2. Средняя арифметическая взвешенная – применяется тогда, когда каждая варианта встречается неодинаковое число раз в совокупности.

$$\bar{X} = \frac{X_1f_1 + X_2f_2 + X_3f_3 + \dots + X_nf_n}{f} = \frac{\sum Xf}{\sum f}$$

$\bar{X}$  – средняя арифметическая взвешенная;

X – варианты;

f – частоты.

### Задание 9.

По двум сессиям получены следующие данные результатов экзаменов на курсе:

Таблица 5.1

**Результаты экзаменов на курсе**

Балл оценки	Число оценок по сессиям	
	зимней	летней
2	9	7
3	34	31
4	72	78
5	28	23

В какой из сессий уровень успеваемости оказался выше? Какой вид средних используется и почему?

### Задание 10.

Начислена заработная плата 10 работникам предприятия за месяц. Вычислить среднюю заработную плату одного работника, используя следующие данные. Какой вид средних используется и почему?

Таблица 5.2

**Заработная плата работников предприятия**

Уровень заработной платы, руб.	Количество работников	Заработная плата всех работников
30500	3	
20000	2	
15000	1	
25000	3	
8000	1	
Всего		

### 5.3. Средняя гармоническая и другие виды средних

#### Обратить внимание!

Для вычисления средней арифметической нужно иметь значения признака (варианты) и частоты. Однако не всегда имеется такая информация. В некоторых случаях есть данные о вариантах и общий

объем признака (произведение вариант на частоты), но отсутствуют частоты. В этом случае применяется средняя гармоническая.

Формула средней гармонической простой:

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}} \text{ где}$$

n – число вариант;

x – варианты.

Чаще всего используют среднюю гармоническую взвешенную. Используют ее в тех случаях, когда произведения вариант на частоты разные (xf).

Запишем расчет в виде формулы:

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum x} \text{ или } \bar{X} = \frac{\sum W}{\sum \frac{W}{x}}, \text{ где}$$

W – общий объем явления.

### Задание 11.

Имеются данные по реализации овощей государству. Определить среднюю цену реализованных государству овощей, какой вид средних используется и почему.

Таблица 5.3

Данные по реализации овощей государству

Категории хозяйств	Стоимость закупленных овощей, руб.	Цена за 1 т, руб.
Коллективные сельскохозяйственные предприятия	4070000	85000
Личные подсобные хозяйства	2850000	101000
Фермерские хозяйства	430000	103000

### Задание 12.

Имеются данные о распределении завода по годовому производству цемента:

Таблица 5.3

Данные о распределении завода по годовому производству цемента

Группы заводов по выработке цемента, тыс. т.	200-240	240-280	280-320	320-360	360-400
Количество заводов в % к итогу	14 %	11 %	20 %	30 %	25 %

Определить производство цемента за год в среднем на 1 завод. Указать, какой вид средних величин необходимо применить и почему.

### Задание 13.

Средняя заработная плата и фонд заработной платы 4 цехов одного из сельскохозяйственных предприятий характеризуется следующими данными. Определить среднюю заработную плату в целом по предприятию. Указать, какой вид средних величин необходимо применить и почему.

Таблица 5.4

Данные о заработной плате сельскохозяйственного предприятия

Цеха	1	2	3	4
Средняя заработная плата, тыс. руб.	455,0	525,5	480,5	543,0
Фонд заработной платы, тыс. руб.	52,0	53,0	54,0	55,0

Средняя квадратическая используется для определения средних квадратов, средних диаметров цилиндрических тел, для определения вариации признака.

Средняя квадратическая бывает:

1. Простая:  $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$
2. Взвешенная:  $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$

### Задание 14.

К бассейну подведены 2 трубы диаметром 20 и 25 мм. Через некоторое время эти трубы решили заменить на трубы одинакового диаметра. Вычислить, какой должен быть диаметр новых труб и какой вид средних используется и почему.

### Задание 15.

К многоэтажному дому подведены три трубы диаметром 55, 65 и 40 мм соответственно. Через некоторое время эти трубы решили заменить на трубы одинакового диаметра. Вычислить, каким должен быть диаметр новых труб. Указать, какой вид средних величин необходимо применять и почему.

#### 5.4. Структурные средние: мода и медиана

##### Обратить внимание!

Мода ( $M_o$ ) – признак, который встречается в исследуемой совокупности чаще всего.

В интервальных вариационных рядах распределения моды определяют по формуле:

$$M_o = x_o + h * \frac{f_{m_o} - f_{m_o-1}}{2(f_{m_o} - f_{m_o-1}) + (f_{m_o} - f_{m_o+1})}$$

где

$X_o$  – нижний (минимальный) предел модального интервала;

$h$  – величина модального интервала;

$f_{m_o}$  – частота модального интервала;

$f_{m_o-1}$  – частота интервала перед модальным;

$f_{m_o+1}$  – частота интервала, следующего за модальным.

Медиана ( $Me$ ) – значение признака, которое делит ранжированный ряд распределения на две равные части, т.е. значение, которое находится в середине ряда распределения.

В интервальном ряду распределения медиана вычисляется по формуле:

$$Me = x_o + h * \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m_e} - 1}{f_{m_e}}, \text{ где}$$

$X_o$  – минимальное значение медианного интервала;

$h$  – величина медианного интервала;

$\sum f$  – сумма частот;

$S_{m_e-1}$  – сумма частот к медианному интервалу;

$f_{m_e}$  – частота медианного интервала.

### 5.5. Показатели вариации

#### Обратить внимание!

Вариация признака – наличие разниц в числовых значениях признака единиц совокупности.

Основные показатели, которые характеризуют вариацию:

1. Размах вариации – это разница между максимальным и минимальным значениями признака:

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

2. Среднее линейное отклонение – это средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от средней арифметической:

$$\bar{d} = \frac{\sum [|x - \bar{x}|]}{n}$$

- простая:



$$\bar{d} = \frac{\sum [(x - \overline{(x)}) * f]}{\sum f}$$

- взвешенная:

3. Дисперсия – средний квадрат отклонения индивидуальных значений признака от средней арифметической. Ее определяют по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum [(x - \overline{(x)})^2]}{n}$$

- простая:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \overline{(x)})^2 * f}{\sum f}$$

- взвешенная:

4. Среднее квадратическое отклонение – вычисляют, добывая квадратный корень из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \overline{(x)})^2}{n}}$$

- простое:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \overline{(x)})^2 * f}{\sum f}}$$

- взвешенное:

5. Коэффициент вариации – процентное отношение среднего квадратического отклонения от средней арифметической величины признака:

$$V_{\%} =$$

## 6. РЯДЫ ДИНАМИКИ

### 6.1. Понятия рядов динамики и их виды

#### Обратить внимание!

Ряд динамики или динамический ряд – это ряд размещения в хронологической последовательности числовых данных (статистических показателей), которые характеризуют величину общественного явления на данный момент или за определенный период времени.

РД состоят из двух элементов: уровней ряда  $U_i$  и времени  $t_i$ .

Уровень ряда – числовые данные того или иного показателя ряда динамики. Они могут быть выражены в абсолютных, относительных и средних величинах и задаваться в табличной форме или графически.

Время ряда – отвечает конкретным моментам или периодам, к которым относятся уровни.

По признаку времени ряды динамики бывают 2 видов:

1. Моментные – это такие ряды динамики, уровни которых фиксируют состояние явления на данный момент времени (дату).

2. Интервальные или периодические – это ряды динамики, которые характеризуют размер явления за определенный период времени.

### 6.2. Анализ устойчивых динамических рядов

#### Обратить внимание!

Устойчивый динамический ряд – это ряд, образованный абсолютными величинами с детерминированным характером вариации (четко проявляющимся), и вариация уровней которого вокруг закономерной тенденции низкая или вообще отсутствует ( $V_{\sigma} < 10\%$ )

Расчет показателей, характеризующих устойчивый динамический ряд проводится 2-мя способами:

1. Цепной способ – это способ, при котором каждый последующий уровень сравнивается с предыдущим (сменные уровни).

2. Базисный способ – сравнение поочередно всех уровней с одним, принятым за базу сравнения.

В процессе анализа устойчивых рядов динамики используют следующие показатели:

Таблица 6.1

## Показатели для проведения анализа устойчивых динамических рядов

Цепной способ	Базисный способ
1. Абсолютный прирост (А, Δ)	
$A = y_i - y_{i-1}$	$A = y_i - y_0$
2. Темп роста (Тр)	
$\frac{y_i}{y_{i-1}}$ Тр= $y_{i-1}$ (в коэффициентах) 0,001	$\frac{y_i}{y_0}$ Тр= $y_0$ в коэффициентах) 0,001
$\frac{y_i}{y_{i-1}} * 100\%$ Тр= $y_{i-1}$ (в %) 0,1	$\frac{y_i}{y_0} * 100\%$ (в %) 0,1
3. Темп прироста (Тпр)	
$T_{пр} = Тр - 100$	$T_{пр} = Тр - 100$
4. Абсолютное значение 1 % прироста, или показывает сколько приходится единиц в абсолютном выражении на 1 % прироста	
$\Delta_{пр} = \frac{A}{T_{пр}} = \frac{y_i - 1}{100}$	-----
5. Средний уровень в ДР	
- в интервальном ДР: $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$	
- в полном моментном ДР: $\bar{y} = \frac{0,5 * y_1 + y_2 + \dots + 0,5y_n}{n - 1}$	
- в неполном моментном ДР: $\bar{y} = \frac{[(y)_1 + y_2]t_1 + [(y)_2 + y_3]t_2 + \dots + [(y)_{n-1} + y_n]t_{n-1}}{[2(t)]_1 + t_2 + \dots + t_{n-1}}$	
6. Средний или среднегодовой абсолютный прирост	
$\bar{A} = \frac{\sum A}{n - 1}$	$\bar{A} = \frac{y_n - y_0}{n - 1}$
7. Средний или среднегодовой темп роста	
$\bar{Tр} = \sqrt[n-1]{Tр_1 * Tр_2 * \dots * Tр_n}$	$\bar{Tр} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$
8. Средний или среднегодовой темп прироста	
$\bar{T}_{пр} = \bar{Tр} - 100$	$\bar{T}_{пр} = \bar{Tр} - 100$

Условные обозначения:

 $y_i$  - последующий период (анализируемый период);

$U_{t-1}$  - предыдущий период;

$U_0$  - базисный период;

$U_n$  - конечный период (последний период);

$n$  - число лет (число уровней) в динамическом ряду;

$Tr_1, Tr_2$  - индивидуальные темпы роста, рассчитанные цепным темпом роста и выраженные в коэффициентах.

### Задание 16.

Исходные данные:

Таблица 6.2

#### Урожайность винограда в КСП Сакского района Республики Крым

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Показатель						
Урожайность винограда, ц/га	28,0	35,4	44,6	21,4	23,5	27,0

Оформить динамический ряд, внести его данные в таблицу 6.3.

Таблица 6.3

#### Показатели устойчивых рядов динамики

Годы	Урожайность, ц/га	Цепной способ			Базисный способ		
		Абсолютный прирост, А	Темп роста, % Tr	Темп прироста, % Tпр	Абсолютный прирост, А	Темп роста, % Tr	Темп прироста, % Tпр
В среднем							

### 6.3. Анализ неустойчивых динамических рядов

#### Обратить внимание!

Неустойчивый динамический ряд – это ряд, представленный средними (иногда относительными) величинами, без четко проявляющихся тенденций на графике и значительной колеблемостью относительно закономерной тенденции ( $V_{\sigma} > 10\%$ ).

Группы анализа неустойчивых динамических рядов:

#### 1. Механические приемы выравнивания:

1) Метод укрупнения периодов.

2) Метод средней скользящий.

#### 2. Аналитические приемы выравнивания

- 1) По среднегодовому абсолютному приросту.
- 2) По среднегодовому темпу роста.
- 3) Метод наименьших квадратов (МНК) - суть заключается в следующем: эмпирические (фактические) уровни динамического ряда заменяются такими теоретическими, которые будучи максимально приближены к фактическим в то же время отражали бы основную тенденцию изменения (развития) изучаемого явления.

Порядок проведения анализа по МНК (этапы проведения):

1. Сформулировать цель анализа.
2. Построить график эмпирического динамического ряда.
3. Обосновать выбор метода анализа.
4. Подобрать уравнение типа выравнивающей линии и обосновать выбор. Различают 3 способа:
  - графический;
  - логический;
  - математический.

Проводится дисперсионный анализ в динамическом ряду.

5. Подобрать систему нормальных уравнений и записать ее.
6. Построить таблицу исходных и расчетных данных для решения системы нормальных уравнений.
7. Заполнить систему расчетными величинами, решить ее относительно неизвестных параметров, провести проверку правильности решения.

8. Рассчитать теоретические уровни ( $\bar{y}_t$ ) и нанести их на график

$$\left( \sum y_t = \sum \bar{y}_t \right).$$

9. Раскрыть эк-кое содержание параметров ( $a_0, a_1, a_2, a_3$ ):

$a_0$ - матем. начало отсчета, находится на оси Oy, с экономической точки зрения это теоретический уровень признака в году, предшествующий 1-му году наблюдения;

$a_1$  - коэффициент регрессии, показывающий изменение признака в среднем за год в течение анализируемого периода;

$a_2$ - коэффициент ускорения, характеризующий интенсивность роста или снижения коэффициента регрессии (для параболы 2-го порядка).

10. Провести дисперсионный анализ в динамических рядах.

11. Сделать выводы о выявленной тенденции с указанием доли случайной вариации.

#### 6.4. Дисперсионный анализ в рядах динамики

##### Обратить внимание!

Суть дисперсионного анализа заключается в следующем: рассчитывается столько дисперсий остаточных, сколько подобрано типов выравнивающих линий. Та линия, которой соответствует наименьшее значение дисперсии остаточной и является линией наиболее точно отражающей сложившуюся тенденцию развития признака.

На основании правила сложения дисперсии записывают равенство:

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = \sigma_{\text{факт.}}^2 + \sigma_{\text{ост.}}^2$$

Дисперсия остаточная отражает вариацию признака от действия случайных разово действующих факторов:

$$\sigma_{\text{ост.}}^2 = \frac{\Sigma(y_i - \tilde{y}_t)^2}{n}$$

Весь дальнейший дисперсионный анализ проводится только для линии, которая имеет наименьшее значение.

Дисперсия общая отображает общее действие постоянных и

случайных факторов:  $\sigma_{\text{общ.}}^2 = \frac{\Sigma(y_i - \bar{y})^2}{n}$

В интервальном ряду:  $\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n}$

В моментном ДР:  $\bar{y} = \frac{0,5y_1 + y_2 + \dots + 0,5y_n}{n - 1}$

Дисперсия факторная отражает вариацию изучаемого признака под действием постояннодействующих факторов.

Коэффициент случайной вариации, отражающий долю случайно действующих факторов:

$$L =$$

Коэффициент детерминации, отражающий долю постоянных факторов, т.е. формирующих основную тенденцию:

$$d =$$

Данные дисперсионного анализа интерпретируются (вкладывается

смысл), если  $L < 50 \%$ . Если  $L > 50 \%$  - неверно подобран тип

выравнивающей линии (уравнение подобрано не верно).



## 7. ИНДЕКСЫ

### 7.1. Сущность индексов, их классификация и роль в статистико-экономическом анализе

#### Обратить внимание!

Индекс – это относительная величина сравнения, которая характеризует смену социально-экономических явлений во времени, пространстве или в сравнении с планом (нормой, стандартом).

Формой выражения индексов являются коэффициенты и проценты.

При помощи индексов решают такие основные задачи:

- характеристика общей смены сложного экономического явления в динамике, территориальном сравнении, сопоставлении с нормативами, планами, прогнозами;

- выявление показателя сложного явления влияния отдельных факторов на резульативный показатель;

- изучение динамики средних величин и оценка влияния структурных сдвигов на изменение средней величины.

Индексный метод – это методология строения и использования индексов в статистико-экономическом анализе.

Свойства индексов:

1. Синтетические свойства – состоят в том, что с их помощью осуществляют соединение в целое разнообразных единиц статистической совокупности.

2. Аналитические свойства – проявляются в том, что с помощью индексного метода определяется влияние факторов на изменение исследуемого показателя.

Система условных обозначений:

1. Количественные или объемные показатели:

$g$  – объем изготовленной продукции или кол-во проданного товара определенного вида в натуральном выражении;

$T$  – общее кол-во отработанных чел.-час. или чел.-дней;

$\Pi$  – размер посевной площади.

2. Качественные показатели:

$p$  – цена единицы товара или продукции;

$Z$  – себестоимость единицы продукции;

$t = T / g$  – расходы рабочего времени (труда) на производство единицы продукции (трудоемкость);

$g = g / T$  – средний выпуск продукции с расчета на одного работника или на 1 чел.-день (чел.-час), т.е. продуктивность труда;



У – урожайность определенной культуры (ц/га).

3. Показатели, которые получены как произведение качественного и количественного показателей:

гр – стоимость выпуска продукции или общая стоимость проданного товара определенного вида (товарооборот);

Zg – общая себестоимость продукции определенного вида, т.е. расходы на ее производство;

tg = T – общие расходы рабочего времени на выпуск продукции определенного вида;

УП – валовой сбор определенной с/х культуры.

Период или объект, с которым сравнивают, называют базисным, а период или объект, который сравнивают – текущим.

Классификация индексов:

1. По мере охвата элементов совокупности:

а) индивидуальные индексы – это относительные показатели, которые характеризуют изменение в динамике или отображают соотношения в пространстве какого-либо одного вида единиц явления. Их обозначают буквой «i».

б) общие (сводные) индексы – обозначаются буквой «I». Они характеризуют динамику сложного явления, элементы которого не поддаются непосредственному суммированию во времени, пространстве или в сравнении с планом.

2. По базе сравнения:

а) базисные индексы – все периоды сравнивают с одним, взятым за базу;

б) цепные индексы – каждый следующий период сравнивают с предыдущим.

3. По виду объекта сравнения:

а) динамические индексы – характеризуют изменение явления по времени;

б) территориальные индексы – получают сопоставлением показателей по соответствующим географическим территориям;

в) индексы в сравнении с планом – характеризуют состояние деятельности предприятия на данный текущий период в сравнении с установленным планом (нормой, стандартом).

4. По виду веса:

а) индексы с постоянными весам;

б) индексы с переменными весам.

5. По форме строения:

а) агрегатные;

б) средние.

6. По объектам исследования:

а) индексы количественных показателей: индексы физического объема продукции, территориальные индексы, индексы размера и структуры посевных площадей;

б) индексы качественных показателей: индексы цен, себестоимости, продуктивности труда.

7. По составу явления:

а) индексы постоянного состава – индексы, в которых изменяется одна величина;

б) индексы переменного состава – индексы, в которых изменяются две и больше величины.

### 7.2. Методологические принципы строения агрегатных индексов

#### Обратить внимание!

Индексы агрегатной формы – это индексы, в которых числитель и знаменатель представляют собой суммы произведений индексируемой величины и веса за 2 периода.

1. Индекс физического объема проданных продуктов:

$$I_g = \frac{\sum g_1 p_0}{\sum g_0 p_0}$$

2. Индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum g_1 p_1}{\sum g_0 p_0}$$

3. Индекс товарооборота:

$$\frac{\sum g_1 p_0}{\sum g_0 p_0} = \frac{\sum g_1 p_1}{\sum g_1 p_0} \cdot \frac{\sum g_1 p_0}{\sum g_0 p_0}$$

### 7.3. Средние индексы

#### Обратить внимание!

Средние индексы вычисляют тогда, когда исходные данные не дают возможности применять агрегатные индексы. Он является превращенной формой агрегатного индекса.

НАПРИМЕР:

Преобразование агрегатного индекса цен:

Индивидуальный индекс цен

$$I_i = \frac{p_1}{p_0}$$

откуда

$$p_0 = \frac{p_1}{i_p}$$

Подставив в знаменатель агрегатного индекса вместо  $P_0$  величину ,

$$\frac{p_1}{i_p}$$

получим формулу среднего гармонического индекса из индивидуальных индексов:

$$I_p = \frac{\sum g_1 p_1}{\sum \frac{g_1 p_1}{I_p}}$$

#### 7.4. Индексы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов

Обратить внимание!

Индекс переменного состава - это индекс, который характеризует изменение среднего уровня интенсивного показателя в целом.

Индекс сменного состава равняется произведению двух индексов, каждый из которых характеризует изменение только одного фактора и его влияние на динамику средней величины. Первый индекс-сомножитель показывает, как изменился средний уровень только за счет изменения усредненного показателя (вариант) при постоянной структуре совокупности. Он называется индексом постоянного или фиксированного состава. Второй индекс-сомножитель показывает, как изменился средний уровень за счет изменения структуры совокупности при постоянных уровнях усредненного показателя (вариант). Он называется индексом структурных сдвигов.

Связь между этими индексами такая:

Индекс цен переменного состава:

$$I_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{\sum p_1 g_1}{\sum g_1} : \frac{\sum g_0 p_0}{\sum g_0}$$

Индекс цен постоянного (фиксированного) состава:

$$I_p = \frac{\sum P_1 g_1}{\sum p_0 g_1}$$

Индекс структурных сдвигов:

### Задание 17.

1. Построить таблицу и рассчитать недостающие данные.

Таблица 7.1

**Исходные и расчетные данные для проведения индексного анализа средней урожайности и валового сбора по техническим сортам винограда**

Наименование сортов винограда	Площадь, га				Урожайность, ц/га		Валовой сбор, ц		
	базисный		отчетный		базисный	отчетный	базисный	отчетный	условный
Условные обозначения	П0	d0	П1	d1	Y0	Y1	Y0П0	Y1П1	Y0П1
Италия	27		30		141,4	132,0			
Астма	43		47		114,4	98,7			
Шабаш	36		31		108,0	112,2			
Молдова	88		96		110,7	95,6			
Итого		100,0		100,0	$\bar{Y}_0 =$	$\bar{Y}_1 =$			

2. Рассчитать индивидуальные индексы и абсолютные изменения валовых сборов урожайности и посевных площадей отдельных сортов винограда:

$$i_{yп} = Y_1П_1 / Y_0П_0;$$

$$\Delta_{yп} = Y_1П_1 - Y_0П_0.$$

Изменение валового сбора за счет урожайности:

$$I_y = Y_1 / Y_0;$$

$$\Delta_y = (Y_1 - Y_0) * П_1.$$

Изменение валового сбора за счет размера посевных площадей:

$$i_{п} = П_1 / П_0;$$

$$\Delta_{п} = (П_1 - П_0) * Y_0.$$

Взаимосвязь индексов и абсолютных отклонений:

$$I_{yп} = I_y * I_{п};$$

$$\Delta_{yп} = \Delta_y + \Delta_{п}.$$

3. На основании проведенного индексного анализа сделать вывод.

### **Задание 18.**

1. Построить таблицу и рассчитать недостающие данные.

Таблица 7.2

**Исходные и расчетные данные для проведения индексного анализа средней урожайности и валового сбора по техническим сортам винограда**

Наименование сортов винограда	Площадь, га				Урожайность, ц/га		Валовой сбор, ц		
	базисный		отчетный		базисный	отчетный	базисный	отчетный	условный
Условные обозначения	П <sub>0</sub>	d <sub>0</sub>	П <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> П <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub> П <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> П <sub>1</sub>
Италия	27		30		141,4	132,0			
Астма	43		47		114,4	98,7			
Шабаш	36		31		108,0	112,2			
Молдова	88		96		110,7	95,6			
Итого		100,0		100,0	$\bar{y}_0 =$	$\bar{y}_1 =$			

2. Провести индексный анализ средней урожайности по техническим сортам винограда.

Рассчитать среднюю урожайность винограда по периодам:

- средняя урожайность базисного периода:  $\bar{y}_0 = \sum Y_0 P_0 / \sum P_0$ ;

- средняя урожайность отчетного периода:  $\bar{y}_1 = \sum Y_1 P_1 / \sum P_1$ ;

- средняя урожайность условного периода:  $\bar{y}_{усл} = \sum Y_0 P_1 / \sum P_1$ .

Рассчитать индекс переменного состава средней урожайности:

Δ

Изменение средней урожайности за счет урожайности отдельных сортов винограда:

$$\Delta y = \bar{y}_1 - \bar{y}_{усл}$$

Изменение средней урожайности за счет структуры посевных площадей:

$$\Delta d = \bar{y}_{усл} - \bar{y}_0$$

Взаимосвязь индексов и абсолютных отклонений:

$$I_{yd} = I_y * I_d$$

$$\Delta_{yd} = \Delta_y + \Delta_d$$

3. На основании проведенного анализа сделать вывод.

### Задание 19.

1. Построить таблицу и рассчитать недостающие данные.

Таблица 7.3

**Исходные и расчетные данные для проведения индексного анализа средней урожайности и валового сбора по техническим сортам винограда**

Наименование сортов винограда	Площадь, га				Урожайность, ц/га		Валовой сбор, ц		
	базисный		отчетный		базисный	отчетный	базисный	отчетный	условный
Условные обозначения	П <sub>0</sub>	d <sub>0</sub>	П <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> П <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub> П <sub>1</sub>	Y <sub>0</sub> П <sub>1</sub>
Италия	27		30		141,4	132,0			
Астма	43		47		114,4	98,7			
Шабаш	36		31		108,0	112,2			
Молдова	88		96		110,7	95,6			
Итого		100,0		100,0	$\bar{y}_0 =$	$\bar{y}_1 =$			

2. Провести индексный анализ средней урожайности по техническим сортам винограда.

Рассчитать среднюю урожайность винограда по периодам:

- средняя урожайность базисного периода:  $\bar{y}_0 = \sum Y_0 P_0 / \sum P_0$ ;

- средняя урожайность отчетного периода:  $\bar{y}_1 = \sum Y_1 P_1 / \sum P_1$ ;

- средняя урожайность условного периода:  $\bar{y}_{\text{сл}} = \sum Y_0 P_1 / \sum P_1$ .

3. Провести индексный анализ валового сбора винограда.

Рассчитаем индекс переменного состава валового сбора:

$$I_{\text{упд}} = \sum Y_1 P_1 / \sum Y_0 P_0$$

$$\Delta_{\text{упд}} = \sum Y_1 P_1 - \sum Y_0 P_0$$

Изменение валового сбора за счет урожайности отдельных сортов винограда:

$$I_y = \sum Y_1 P_1 / \sum Y_0 P_1$$

$$\Delta_y = \sum Y_1 P_1 - \sum Y_0 P_1$$

Изменение валового сбора за счет структуры посевов:

$$I_d = \sum Y_0 P_1 / \bar{y}_0 \sum P_1$$

$$\Delta_d = \sum Y_0 P_1 - \bar{y}_0 \sum P_1$$

Изменение валового сбора за счет размера площадей:

$$I_{\text{п}} = \sum P_1 / \sum P_0$$

$$\Delta_{\text{п}} = (\sum P_1 - \sum P_0) * \bar{y}_0$$

Взаимосвязь индексов и абсолютных отклонений:

$$I_{\text{упд}} = I_y * I_d * I_{\text{п}}$$

$$\Delta_{\text{упд}} = \Delta_y + \Delta_d + \Delta_{\text{п}}$$

4. На основании проведенного индексного анализа сделать вывод.



## 8. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД

### 8.1. Понятие о выборочном наблюдении

#### Обратить внимание!

В случаях, когда сплошное наблюдение нецелесообразно, используют несплошное наблюдение, разновидностью которого является выборочное (выборка).

Совокупность методов статистики, которые применяют для выводов при проведении выборочного наблюдения, называется выборочным методом.

При выборочном наблюдении соотносятся 2 совокупности:

1. Генеральная – с которой проводят подбор единиц совокупности для наблюдения.
2. Выборочная – которую непосредственно обследуют.

Таблица 8.1

**Условные обозначения для выборочного наблюдения**

Показатели	Генеральная совокупность	Выборочная совокупность
1. Объем совокупности	$N$	$n$
2. Среднее значение	$x$	$x$
3. Часть единиц совокупности, которые имеют определенные значения признака	$p$	$W$
4. Дисперсия	$\sigma^2$	$\sigma_0^2$

### 8.2. Способы выбора единиц для выборочного наблюдения

#### Обратить внимание!

В случае формирования выборочной совокупности следует обеспечить 2 условия:

1. Равные возможности для каждой единицы генеральной совокупности попасть в выборку.
2. Достаточно представительская численность выборочной совокупности.

Различают такие основные способы выбора единиц в выборочную совокупность:

1. Случайный отбор – каждая единица наблюдения попадает в выборку случайно – по жребию. В зависимости от способа выбора единиц различают:

- повторный выбор – каждая единица после ее регистрации возвращается в генеральную совокупность и опять может быть отобрана;



- бесповторный выбор – каждая единица после ее регистрации в генеральную совокупность не попадает и в дальнейшем отборе участие не принимает.

2. Механичный отбор – все единицы располагают в определенном порядке (по увеличению или уменьшению, по алфавиту, географическим расположением и др.), а потом механически через определенный интервал единицы отбирают в выборочную совокупность.

3. Типовой отбор – всю генеральную совокупность делят на типовые группы по признаку, которую изучают, а потом из каждой группы случайным или механичным способом отбирают необходимое кол-во единиц. Типовой отбор дает точный результат, поскольку раздел совокупности на типовые обеспечивается попаданием к выборке единиц от всех выделенных групп и типов.

4. Серийный отбор – отбору подлежат не отдельные единицы генеральной совокупности, а серии таких единиц. В выбранных сериях проводят сплошное описание всех единиц, что к ним вошли.

### *8.3. Ошибки выборочного наблюдения*

#### Обратить внимание!

Ошибка выборки – некоторые расхождения характеристик генеральной и выборочной совокупностей.

Ошибки выборки состоят:

1. Ошибки регистрации – возникают вследствие получения неточных или неверных сведений от отдельных единиц совокупности из-за неточности измерительных приборов, недостаточной квалификации наблюдателя, недостаточной точности расчета. Эти ошибки должны быть исключены или сведены к минимуму.

2. Ошибки репрезентативности делят на:

- систематические ошибки репрезентативности – возникают вследствие особенностей принятой системы и обработки данных наблюдения. Такие ошибки также должны быть исключены;
- случайные ошибки репрезентативности – возникают через то, что выборочная совокупность через ее маленький объем не всегда точно отображает характеристики генеральной совокупности. Поэтому этот вид ошибок выборки является основным.

### *8.4. Определение необходимой численности выборки*

#### Обратить внимание!

При организации выборочного наблюдения, особенно когда оно проводится впервые, важно правильно определить численность

выборочной совокупности. Если наблюдению подлежит недостаточное количество единиц, то и найденные результаты будут неточными и тогда можно сделать необоснованные выводы о среднем размере или части признака в генеральной совокупности. Если отбирается слишком большое количество единиц, то это приводит к лишним затратам труда и денежных средств, а при контроле за качеством продукции – и к лишним расходам.

Численность выборочной совокупности зависит от способа отбора единиц для наблюдения, уровня вариации исследуемого признака, размера граничной ошибки, а также уровня вероятности, с которой нужно гарантировать результаты выборочного наблюдения.

## 9. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СВЯЗИ

### 9.1. Виды взаимосвязей между явлениями

#### Обратить внимание!

Связи между явлениями делят на:

1. Функциональные связи – каждому возможному значению факторного признака  $X$  соответствует четко выраженное значение результативного признака  $Y$ .
2. Стохастические связи – каждому значению признака  $X$  соответствует определенный множитель признака  $Y$ , которые варьируют и создают ряд распределения, который называется условным.

Разновидностью стохастической связи является корреляционная зависимость, которая обуславливает корреляционную связь между признаками.

Корреляционная связь между признаками  $X$  и  $Y$  записывается в виде уравнения корреляционной связи или уравнения регрессии:

$$Y_x = f(x), \text{ где}$$

$f(x)$  – определенный вид функции корреляционной связи, который описывает линию регрессии.

Корреляция – это соотношение, соответствие между переменными в уравнении регрессии.

### 9.2. Регрессионный анализ

#### Обратить внимание!

В регрессионном анализе различают уравнения:

- парной (простой) регрессии – это когда связь с результативным признаком осуществляется с одним видом факторного признака  $X$ ;
- множительной (многофакторной) регрессии – это если результативный признак  $Y$  связан с несколькими видами факторных признаков  $X_j$ .

Наиболее часто для характеристики корреляционной связи между признаками используют такие виды уравнений парной регрессии, или корреляционных уравнений:

$$y_x = a_0 + a_1 x$$

- линейное уравнение: ;

- уравнение параболы:  $y_x = a_0 + a_1 x$

- уравнение гиперболы:  $y_x = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$

Для оценки влияния факторного признака на результативный может рассчитываться коэффициент эластичности в среднем для всей совокупности:

$$K_x = \frac{\Delta Y}{Y} \cdot \frac{X}{\Delta X}$$

где  $X$ ,  $Y$  – средние величины фактических данных в соответствии с факторным и результативным признаками в целом для совокупности. Коэффициент эластичности показывает, на сколько % в среднем изменяется результативный признак при изменении факторного признака на 1 %.

### 9.3. Корреляционный анализ

#### Обратить внимание!

Корреляционная связь – это связь, при которой каждому значению аргумента соответствует несколько значений функций и проявляющаяся при достаточно большом числе наблюдения.

Этапы проведения корреляционного анализа:

1. Постановка задачи и выбор факторного и результативного признака.
2. Сбор статистического материала.
3. Предварительное изучение взаимосвязей с помощью корреляционных полей и аналитических группировок.
4. Изучение парных зависимостей.
5. Исследование многофакторной зависимости.
6. Оценка результатов исследований, пояснения и их анализ.

Предварительное заключение о наличии или отсутствия связи делается по аналитической группировке и корреляционным полям.

Корреляционное поле – это нанесенное на график множество точек с координатами  $X_i Y_i$ , образующих облако.

Для определения тесноты связи между признаками используют коэффициент парной корреляции ( $r_{yx}$ ).

$$r_{yx} = \frac{\overline{x_1 y} - \bar{x} * \bar{y}}{S_x * S_y}, \text{ где}$$

$$\overline{x_1 y} = \frac{\sum x_1 y}{n};$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_1}{n};$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n};$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2};$$

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{n} - (\bar{y})^2}.$$

Если  $r_{yx} = +1$  – связь функциональная положительная.

Если  $r_{yx} = -1$  – связь функциональная отрицательная.

Если  $r_{yx} = 0$  – связь отсутствует. Это значит, что отсутствует линейная связь, но может иметь место криволинейная.

Знак при  $r_{yx}$  указывает на направление связей:

«+» - связь прямая;

«-» - связь обратная.

Оценка тесноты связей производится по следующей шкале:

$r_{yx} = (0,1 - 0,3)$  – связь слабая;

$r_{yx} = (0,3 - 0,7)$  – связь средняя;

$r_{yx} = (0,7 - 0,99)$  – связь тесная.

Также тесноту связи между признаками оценивают с помощью коэффициента детерминации. Он показывает, какая доля вариации (изменчивость) результативного признака связана с действием факторного, измеряется в %:

$$d = r_{xy}^2$$

После установления тесноты связи дают оценку значимости связи между признаками. Под термином «значимость связи» понимают оценку отклонения выборочных изменений от своих значений в генеральной совокупности с помощью статистических критериев. Оценку значимости связи осуществляют с использованием F – критерия Фишера и t – критерия Стьюдента.

Для парной регрессии (линейной и нелинейной) F – критерий Фишера рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{\sum(y_x - \bar{y})^2}{1} : \frac{\sum(y - y_x)^2}{(n - 2)};$$

где 1, (n-2) – число степеней свободы (свободы) числителя и знаменателя зависимости.

Степень свободы – это целое число, которое показывает, сколько независимых элементов информации в переменных Y нужно для суммы квадратов.

Для парной линейной регрессии при  $r = R$  расчетные значения t-критерия Стьюдента вычисляются по формуле:

$$t = R \sqrt{\frac{n - 2}{1 - R^2}}$$

где (n-2) – число степени свободы.

## Задание 20.

Зависимость между урожайностью зерновых и качеством почв описывается уравнением регрессии:  $Y_x = 5,3 + 0,9x$ . Рассчитайте коэффициент эластичности, если среднее значение качества почв по данной совокупности составляет 56 балла, а средняя урожайность 45,8 ц/га. На основании рассчитанного коэффициента эластичности сделать вывод.

### **Задание 21.**

Зависимость между уровнем урожайности овощных культур и уровнем их полива описывается уравнением регрессии:  $Y = 3,5 + 5,76x$ . Теснота связи ( $r_{xy}$ ) между признаками составляет 0,4. Раскройте содержание параметров  $a_0$  и  $a_1$  и рассчитайте коэффициент детерминации. Сделайте вывод.

## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Предмет статистики и ее категории.
2. Методология статистики.
3. Организация статистики в РФ.
4. Сущность статистического наблюдения и требования к нему.
5. Программно-методологическое и организационное обеспечение статистического наблюдения.
6. Формы, виды и способы наблюдения.
7. Ошибки наблюдения и методы их контроля.
8. Сущность и организация статистической сводки.
9. Группировка статистических данных.
10. Ряды распределения.
11. Статистические таблицы.
12. Абсолютные статистические величины, их сущность, виды, единицы измерения.
13. Относительные величины, их сущность, виды и формы выражения.
14. Сущность средних величин, их значение и условия применения.
15. Средняя арифметическая, ее свойства и методы вычисления.
16. Средняя гармоническая и другие виды средних.
17. Структурные средние: мода и медиана.
18. Показатели вариации.
19. Понятия рядов динамики и их виды.
20. Анализ устойчивых динамических рядов.
21. Анализ неустойчивых динамических рядов.
22. Дисперсионный анализ в рядах динамики.
23. Изучение сезонных колебаний.
24. Сущность индексов, их классификация и роль в статистико-экономическом анализе.
25. Методологические принципы строения агрегатных индексов.
26. Средние индексы.
27. Индексы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.
28. Понятие о выборочном наблюдении.
29. Способы выбора единиц для выборочного наблюдения.
30. Ошибки выборочного наблюдения.

31. Определение необходимой численности выборки.
32. Виды взаимосвязей между явлениями.
33. Регрессионный анализ.
34. Корреляционный анализ.
35. Тема 3.2 – задание 1.
36. Тема 4.1 – задание 2.
37. Тема 4.2 – задание 3.
38. Тема 4.2 – задание 4.
39. Тема 4.3 – задание 5.
40. Тема 4.2 – задание 6.
41. Тема 4.2 – задание 7.
42. Тема 4.2 – задание 8.
43. Тема 5.2 – задание 9.
44. Тема 5.2 – задание 10.
45. Тема 5.3 – задание 11.
46. Тема 5.3 – задание 12.
47. Тема 5.3 – задание 13.
48. Тема 5.3 – задание 14.
49. Тема 5.3 – задание 15.
50. Тема 6.2 – задание 16.
51. Тема 7.4 – задание 17.
52. Тема 7.4 – задание 18.
53. Тема 7.4 – задание 19.
54. Тема 9.3 – задание 20.
55. Тема 9.4 – задание 21.



## ТАБЛИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ВАРИАНТАМ

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	50
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11	12	13	14	15	6	7	8	9	10
	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20
	31	32	33	34	35	26	27	28	29	30
	41	42	43	44	45	36	37	38	39	40
	51	52	53	54	55	46	47	48	49	50
6	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
	11	12	14	14	15	11	12	13	14	15
	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20
	31	32	33	34	35	26	27	28	29	30
	41	42	43	44	45	36	37	38	39	40
	51	52	53	54	55	46	47	48	49	50
7	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15
	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25
	31	32	33	34	35	26	27	28	29	30
	41	42	43	44	45	36	37	38	39	40
	51	52	53	54	55	46	47	48	49	50
8	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15
	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25
	31	32	33	34	35	31	32	33	34	35

	41	42	43	44	45	36	37	38	39	40
	51	52	53	54	55	46	47	48	49	50
<b>9</b>	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15
	26	27	28	29	30	21	22	23	24	25
	36	37	38	39	40	31	32	33	34	35
	41	42	43	44	45	41	42	43	44	45
	51	52	53	54	55	46	47	48	49	50

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» от 29 ноября 2007 г. N 282-ФЗ, С изменениями и дополнениями от: 19 октября 2011 г., 16 октября 2012 г., 2 июля 2013 г.
2. Статистика: Учебник / А.М. Годин. – 9-е изд., перераб. и испр. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011. – 460 с.
3. Михтарян В.С. Статистика Серия: Среднее профессиональное образование – М.: Академия, 2010
4. Палий И.А. Прикладная статистика - М.: Дашков и К (ИТК), 2010
5. Харченко Н.М. Статистика – М.: Дашков и К (ИТК), 2011
6. Социально-экономическая статистика Серия: Основы науки – М.: Юрайт, 2011
7. Замедлина Е.А. Статистика Серия: Профессиональное образование - М.: РИОР, 2012
8. Салин В.Н. Статистика – М.: ИТК Дашков и К, 2011
9. Сергеева И.И. Статистика Серия: Профессиональное образование – Форум:Инфра-М, 2009