

СТАТИСТИКА

Модуль 1

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

ЗАПЛАНИРОВАННАЯ НАГРУЗКА

- Лекции -24 часа
- Практические занятия – 24 часа
- Экзамен



ДОПУСК К ЭКЗАМЕНУ И ЭКЗАМЕН

Допуск к экзамену

- Сданы все ИДЗ (10 шт.);
- Написаны все КР(2 шт);
- Написаны и зачтены тесты;
- Оформлено портфолио;
- Набрано не менее

33 баллов

Экзамен

- Даны ответы на тестовые вопросы
- Дан ответ на теоретический вопрос
- Решены задачи (по общей теории статистики)
- Набрано не менее

22 баллов



ЛИТЕРАТУРА

○ Основная литература

1. Громова Т.В. Статистика: практикум / Т.В. Громова; – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 216 с.
2. Теория статистики: учебник / под ред. проф. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 560 с.
3. Социально-экономическая статистика: учебник для вузов / под ред. проф. Б.И. Башкатова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 703 с.

○ Дополнительная литература

1. Практикум по теории статистики: учеб. пособие / под ред. Р.А. Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 416 с.
 2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: учебник. – М.: ИНФРА-М, 1998. – 387 с.
 3. Сборник задач по теории статистики: Учебное пособие./ Под ред. проф. Глинского В.В. и к.э.н. , доцента Серга Л.К. – Изд. 3-е. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002. – 257 с.
- 

ПОРТФОЛИО СТУДЕНТА ПО КУРСУ «СТАТИСТИКА»





Портфолио по дисциплине — это совокупность материалов, разработанных и собранных студентом самостоятельно, демонстрирующих его прогресс в изучении и понимании дисциплины.

Каждый документ должен датироваться, чтобы можно было проследить динамику учебного процесса



Структура портфолио по дисциплине «Статистика»

1. Лист целей, которых студент хотел бы достигнуть после изучения данной дисциплины;
2. Список прочитанной основной и дополнительной литературы по курсу;
3. Индивидуальные домашние задания с оценкой;
4. Тесты по курсу (с оценкой);
5. Оценочные формы по презентации (оценки других студентов);
6. Контрольные работы (с оценкой);
7. Презентация доклада студента;
8. Копии статей из журналов, прочитанные и проанализированные студентом.

Схема оценивания ПРЕЗЕНТАЦИЯ

	Минимальный ответ (результат) 1	Изложенный, раскрытый ответ (результат) 2	Законченный, полный ответ (результат) 3	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ (результат) 4	Оценка
Организация	Аудитория не может понять представление, потому что нет никакой последовательности информации.	Аудитории трудно следить за презентацией, потому что студент перескакивает с одного на другое.	Студент представляет информацию в логической последовательности, за которой может следовать аудитория	Студент представляет информацию в логической, интересной последовательности, за которой может следовать аудитория.	
Содержание Знание	У студента нет понимания информации; Студент не может ответить на вопросы о предмете.	Студент не владеет информацией и в состоянии ответить только на элементарные вопросы	Студент разбирается с содержанием, но не в состоянии уточнить информацию	Студент демонстрирует полное знание (более чем необходимое) с объяснениями и разработкой	
Средства представления	Не использовались	Представленная информация слабо связана с темой представлением	Представленная информация связана с темой представлением	Представленная информация подкрепляет представляемую информацию	
Грамотность	четыре или больше ошибок правописания и/или грамматические ошибки	Три ошибки правописания и/или грамматические ошибки	Есть не более двух ошибок правописания и/или грамматических ошибок	Нет ошибок правописания и/или грамматических ошибок	
Представле-ние	Бормотание, тихая речь	Трудность в восприятии информации, тихая речь	Изложение информации четкое и ясное	Точное и ясное представление информации	

ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

- 1. Понятие общей теории статистики**
- 2. Основные черты предмета
статистической науки**
- 3. Теоретические основы статистики как
науки**
- 4. Статистическая методология**



Термин статистика происходит от латинских “Status”, что означает «определенное состояние явления, положение вещей», и “Stato”, означающее «государство».



ПРЕДМЕТ И ОБЪЕКТ СТАТИСТИКИ

Предметом статистики являются размеры и количественные соотношения социально-экономических явлений, закономерности их связи и развития.

Объектом статистического исследования в статистике называют статистическую совокупность.

Предмет и метод составляют сущность любой науки, в том числе и статистики.



СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ

- Статистическая совокупность - это множество единиц, обладающих массовостью, однородностью, определенной целостностью, взаимозависимостью состояний отдельных единиц и наличием вариации.
- Статистическая совокупность состоит из реально существующих материальных объектов.
- Каждый отдельно взятый элемент данного множества называется единицей статистической совокупности.



ПРИЗНАКИ

- Единицы статистической совокупности характеризуются общими свойствами, именуемыми в статистике признаками.



МЕТОД СТАТИСТИКИ

- Приемы и способы, с помощью которых статистика изучает свой предмет, образуют статистическую методологию.
- Под **статистической методологией** понимается система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязях социально-экономических явлений.



ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ КАК ОТРАСЛЬ СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ

СТРУКТУРА ОТРАСЛЕЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ

Общая теория статистики

Экономическая
статистика



Отраслевые
статистики

Социальная
статистика



ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ПРЕДМЕТА СТАТИСТИКИ КАК НАУКИ

- **Первая особенность** - исследуются не отдельные факты, а массовые социально-экономические явления и процессы, выступающие как множество отдельных факторов, обладающих как индивидуальными, так и общими признаками.
- **Вторая особенность** - изучает прежде всего , количественную сторону массовых общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени.
- **Третья особенность** - заключается в том, что статистика характеризует структуру общественных явлений.



- Четвертая особенность каждому общественному явлению свойственны изменения в пространстве и во времени.
- Пятая особенность – статистика выявляет связи между явлениями общественной жизни.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ «СТАТИСТИКИ» КАК НАУКИ

- Статистика – отрасль общественной науки, которая изучает количественную сторону качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, их структуру и распределение, размещение в пространстве, движение во времени, выявляя действующие количественные зависимости, тенденции и закономерности, причем в конкретных условиях места и времени.





СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

**Сводка и группировка
статистических данных**

ТЕМА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ.

**2.1. Понятие статистического
наблюдения и его организационные
формы**

**2.2. Виды, формы и способы
статистического наблюдения**



СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

- **Статистическое наблюдение** — планомерный, научно-организованный, систематический сбор материала о массовых явлениях общественной жизни путем регистрации существенных признаков. На этой стадии формируются статистические данные, которые затем подвергаются сводке, анализу и обобщению.



СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

- **Цель наблюдения** – получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов – это основной результат статистического исследования.
- **Объектом** статистического наблюдения – совокупность единиц изучаемого явления.
- **Единица наблюдения** – это первичный элемент объекта статистического наблюдения, который является носителем признаков.
- **Единица совокупности** – это первичная ячейка, от которой должны быть получены необходимые статистические сведения.



СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

- **Программой** статистического наблюдения называется перечень показателей, подлежащих изучению.
- Программа оформляется в виде документа – **статистического формуляра**.
- **Критический момент** - конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности.
- **Срок (период) наблюдения** – это время, в течение которого происходит заполнение статистических формуляров, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных.



ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1. Отчетность
2. Специально организованное
3. Регистровое наблюдение



СПОСОБЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1. Непосредственное наблюдение
2. Документальное наблюдение
3. Опрос



ВИДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

1. По времени регистрации фактов
2. По охвату единиц совокупности



ТЕМА 3. СВОДКА И ГРУППИРОВКА ДАННЫХ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

3. 1. Задачи сводки и ее содержание

3.2. Метод группировки

3.3. Виды статистических группировок



ЗАДАЧИ СВОДКИ И ЕЕ СОДЕРЖАНИЕ

- **Сводка** — представляет собой комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность, для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом.



КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СВОДКИ

- По глубине обработки материала
 - Простая сводка
 - Сложная сводка
- По форме обработки материала
 - Децентрализованная сводка
 - Централизованная сводка
- По технике выполнения
 - Механизированная сводка
 - Ручная сводка



МЕТОД ГРУППИРОВКИ

- **Группировкой** называется разделение множества единиц изучаемой совокупности на группы по определенным существенным для них признакам.



КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРУППИРОВОК

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ ПО ЦЕЛЯМ И
ЗАДАЧАМ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- Типологическая группировка
- Структурная группировка
- Аналитическая группировка
- Ряд распределения



ПО ЧИСЛУ ГРУППИРОВОЧНЫХ ПРИЗНАКОВ

- Простые группировки
- Сложные группировки
- Комбинационные группировки
- Многомерная группировка



ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРУППИРОВОК

1. Определить группировочный признак
2. Определить число групп, на которые нужно разбить исследуемую совокупность
3. Определить величину интервала группировки
4. Представить результаты группировки в табличной форме



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППИРОВОЧНОГО ПРИЗНАКА

- **Группировочным признаком** называется признак, по которому проводится разбиение единиц совокупности на отдельные группы.
- В основание группировки могут быть положены как количественные, так и атрибутивные признаки.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА ГРУПП

- Если группировка строится по атрибутивному признаку, то число групп, как правило, будет столько, сколько имеется градаций, видов состояний у этого признака.
- Если группировка проводится по количественному признаку, то число групп можно определить математически путем использования формулы Стерджесса:

- где n – число групп

N – число единиц совокупности

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



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИНТЕРВАЛА ГРУППИРОВКИ

- **Интервал** – это значение варьирующего признака, лежащее в определенных границах.
- Каждый интервал имеет свою величину, верхнюю и нижнюю границы или хотя бы одну.
- **Нижняя граница** – наименьшее значение признака в интервале.
- **Верхняя граница** – наибольшее значение признака в интервале.
- Интервалы, у которых имеются верхняя и нижняя границы - **закрытыми интервалами**.
- Если у интервала имеется только одна граница: верхняя – у первого, нижняя – у последнего - **открытый интервал**.

- Величина равного интервала:

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

- h – величина интервала

- n – число групп

- Величина неравного интервала

изменяющегося в
арифметической прогрессии

$$h_{i+1} = h_i + a$$

изменяющегося в
геометрической прогрессии

$$h_{i+1} = h_i \cdot q$$

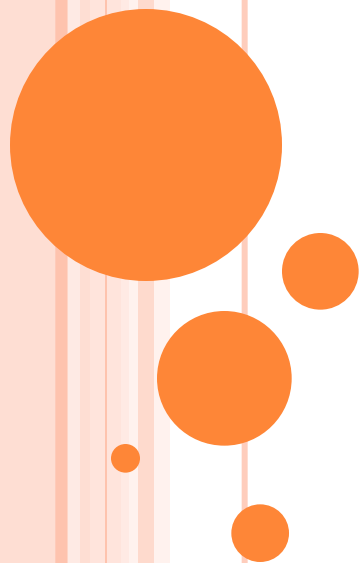
a – константа, имеющая для прогрессивно-возрастающих интервалов знак «+», а для прогрессивно-убывающих интервалов знак «-».

q – константа, имеющая для прогрессивно-убывающих интервалов $q > 1$, для прогрессивно-возрастающих интервалов $q < 1$.



ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОБОБЩАЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Абсолютные и относительные величины



ТЕМА 4. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОБОБЩАЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

- 1. Абсолютные и относительные величины
- 2. Средние величины
- 3. Свойства средней арифметической
- 4. Структурные средние



СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

Статистический показатель — количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности.

Качественная определенность показателя заключается в том, что он непосредственно связан с внутренним содержанием изучаемого явления и процесса



СИСТЕМА СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Совокупность взаимосвязанных показателей, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи.



КЛАССИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

По объектной и временной определенности

- Конкретный статистический показатель
- Показатель-категория

По охвату единиц совокупности

- Индивидуальные показатели
- Сводные показатели

По способу получения

- Объемные показатели
- Расчетные показатели

По фактору времени

- Моментные показатели
- Интервальные показатели



КЛАССИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

По числу объектов

- Однообъектные показатели
- Межобъектные показатели

По охватываемой территории

- Общетерриториальные показатели
- Региональные показатели
- Местные показатели

По форме выражения

- Абсолютные показатели
- Относительные показатели
- Средние показатели



АБСОЛЮТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- **Абсолютные величины** характеризуют размеры (объемы) общественных явлений в единицах меры веса, стоимости, площади, протяженности.
- Абсолютные величины – имеют определенную размерность, единицу измерения.



ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- **Относительный показатель** представляет собой результат деления одного абсолютного показателя на другой и выражает соотношение между количественными характеристиками социально-экономических процессов и явлений.
- Поэтому по отношению к абсолютным показателям относительные показатели или показатели в форме относительных величин являются производными (вторичными).



АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

- При расчете относительного показателя абсолютный показатель, находящийся в числителе получаемого отношения, называется **текущим или сравниваемым**.
- Показатель, с которым производится сравнение, и который находится в знаменателе, называется **основанием или базой сравнения**.



ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

○ Все используемые на практике относительные статистические показатели можно подразделить на следующие виды:

- динамики;
- плана;
- реализации плана;
- структуры;
- координации;
- интенсивности и уровня экономического развития;
- сравнения.



СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Относительный показатель динамики (ОПД)

$$ОПД = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий или базисный показатель}}$$

2. Относительный показатель плана (ОПП)

$$ОПП = \frac{\text{Показатель, планируемый на } (i+1) \text{ период}}{\text{Показатель, достигнутый в } i \text{ – ом периоде}}$$

3. Относительный показатель реализации плана (ОПРП)

$$ОПРП = \frac{\text{Показатель, достигнутый в } (i+1) \text{ периоде}}{\text{Показатель, планируемый на } (i+1) \text{ период}}$$



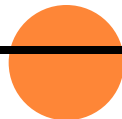
ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПЛАНА И РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНА

$$ОПП \bullet ОПРП = ОПД$$

4. Относительный показатель структуры (ОПС)

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

5. Относительный показатель координации (ОПК)

$$ОПК = \frac{\text{Показатель, характеризующий } i - \text{ую часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения}}$$


СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6. Относительный показатель интенсивности (ОПИ)

$$ОПИ = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление } A}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления } A}$$

7. Относительный показатель сравнения (ОПСр)

$$ОПСр = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект } A}{\text{Показатель, характеризующий объект } B}$$



ПРИ РАСЧЕТАХ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН НЕОБХОДИМО:

- использовать достоверные, сопоставимые сравнительные величины по методике расчета, времени, территории;
- вычислять обобщающие показатели на основе полных данных, а не случайных фактов;
- применять для характеристики однородные явления;



- выбирать правильно знаменатель, который должен быть типичным, а не случайным, т.к. он применяется в виде норматива;
- использовать взаимосвязанные абсолютные и относительные величины.



СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- **Средней величиной** в статистике называют обобщающий показатель, характеризующий общественное явление по одному количественному признаку.
- **Статистические средние** – это реальные показатели, отражающие объективно существующие свойства общественных явлений.



ВИДЫ СРЕДНИХ

1. СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

○ Средняя арифметическая простая

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

○ Средняя арифметическая взвешенная

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$



СВОЙСТВА СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ

- 1. Произведение средней на сумму частот равно сумме произведений отдельных вариантов на соответствующие им частоты средней.
- 2. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической равна 0.
- 3. Если все определяемые варианты увеличить или уменьшить на постоянное число A , то средняя арифметическая соответственно увеличится или уменьшится на ту же величину.



СВОЙСТВА СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ

- 4. Если все варианты значений признака уменьшить или увеличить в A раз, то средняя также соответственно уменьшится или увеличится в A раз.
- 5. Если все веса уменьшить или увеличить в A раз, то средняя арифметическая от этого не изменится.
- Объединяя свойства средней арифметической, можно исчислить ее с **ПОМОЩЬЮ МОМЕНТОВ**



ВИДЫ СРЕДНИХ

2. СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}} \qquad \bar{x} = \frac{\sum f_i}{\sum \frac{1}{x_i} \cdot f_i}$$

3. СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

$$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x_i} \qquad \bar{x} = \sqrt[f_i]{\prod x_i^{f_i}}$$



СВОЙСТВО МАЖОРАНТНОСТИ СРЕДНИХ

- Это свойство степенных средних возрастать с повышением показателя степени определяющей функции

$$\overline{X}_{гарм} < \overline{X}_{геом} < \overline{X}_{ариф} < \overline{X}_{кв ад}$$

