

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по организации практических работ  
по учебной дисциплине  
ОП.03. Статистика

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
**21.02.05 Земельно–имущественные отношения**  
базовая подготовка

Вологда  
2017

ОП.03. Статистика: методические указания к выполнению практических работ.

Методические указания направлены на реализацию профессиональных и общих компетенций. Представленные указания написаны в соответствии с рабочей программой специальности: 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог

Объем практических работ по дисциплине составляет **16** часов

Рассмотрено на заседании предметной цикловой комиссии общепрофессиональных, специальных дисциплин и дипломного проектирования по специальностям 08.02.05 Строительство и эксплуатации автомобильных дорог и аэродромов, 21.02.04 Землеустройство, 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, 35.02.03 Технология деревообработки и рекомендовано для внутреннего использования.

Автор: Матвеева Л. С., преподаватель общепрофессиональных дисциплин БПОУ ВО «Вологодский строительный колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....	5
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	6
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	8
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

В системе экономического образования значительная роль отводится статистике как фундаментальной дисциплине из цикла общепрофессиональной подготовки специалистов среднего профессионального образования базовой подготовки.

Предлагаемые методические рекомендации представляет собой систематизированный набор заданий, которые разбиты на практические работы по учебной дисциплине «Статистика».

Задания сгруппированы в соответствии с учебным планом и рабочей программой по дисциплине.

Основное назначение методической рекомендации – оказание помощи студентам в освоении дисциплины, а также оказание помощи преподавателю в осуществлении дифференцированного подхода к обучающимся.

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по данной специальности, студент должен **уметь:**  
**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 том числе с использованием средств вычислительной техники;

Практические работы рассчитаны на выполнение в течение двух учебных часов.

Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

## **ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

1. Перед практическими занятиями студенты во внеурочное время должны повторить рекомендуемый преподавателем теоретический материал.

2. При выполнении практической работы следует руководствоваться следующими требованиями:

- перед решением необходимо полностью привести условия задач;
- решение задач следует сопровождать необходимыми формулами, расчетами, краткими пояснениями. Задачи, в которых даны только ответы без расчетов, будут считаться нерешенными;
- При решении задач необходимо выполнить следующие действия:  
Записать «Дано»;  
Записать выбранную формулу для решения задачи;  
Рассчитать неизвестные данные;  
Подставить значения в формулу и сделать окончательный расчет;  
Записать итог и сделать вывод.
- все расчеты относительных показателей необходимо производить с принятой в статистике точностью до 0,001, а проценты до 0,1;
- Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Оценка «5» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, выполнена без ошибок; оформлена аккуратно.

Оценка «4» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки; работа оформлена аккуратно.

Оценка «3» ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки; по оформлению работы имеются замечания.

Оценка «2» ставится: обучающийся не подготовился к практической работе, допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

<b>Разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Тема практической работы</b>	<b>Количество часов</b>
Тема 1.2. Теория статистического наблюдения	<b>Практическая работа №1,2</b> Способы статистического наблюдения.	4
Тема 1.3. Сводка и группировка статистических данных	<b>Практическая работа №3,4</b> Ряды распределения.Сводка и группировка	4
Тема 2.1. Абсолютные и относительные величины в статистике	<b>Практическая работа №5,6,7</b> Расчет уровня экономического развития предприятия, абсолютные, относительные, средние величины.	6
Тема 2.2. Выборочные наблюдения и ряды динамики	<b>Практическая работа №8</b> Ряды динамики.	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

## Тема 1.2.

### Теория статистического наблюдения

#### Практическая работа №1,2

#### Способы статистического наблюдения.

**Цель:** Изучить способы наблюдений и виды контроля

**Задача 1.** Для характеристики финансового состояния предприятий строительной отрасли в регионе предполагается провести статистическое наблюдение.

Определите объект наблюдения, единицу совокупности и перечень признаков, характеризующих финансовое состояние предприятий.

**Задача 2.** С целью изучения уровня и динамики розничных цен на розничных торговых предприятиях области необходимо провести статистическое наблюдение за изменением цен на непродовольственные товары.

Составьте проект организационного плана и программы наблюдения, определите объект наблюдения, единицу совокупности.

**Задача 3.** Сформулируйте определение объекта наблюдения: а) переписи предприятий в сфере предоставления услуг населению; б) переписи торговых предприятий и предприятий общественного питания; в) переписи научных учреждений и вузов; г) переписи коммерческих банков, осуществляющих кредитование населения; д) переписи больниц, поликлиник и других учреждений здравоохранения; е) переписи школ и детских садов.

**Задача 4.** Определите перечень вопросов программы проведения статического наблюдения:

- 1) выборочного обследования заработной платы работников учреждений образования;
- 2) выборочного обследования текучести работников в бюджетных организациях города;
- 3) выборочного обследования занятых работников в сфере здравоохранения данного региона по уровню образования и специальностям;
- 4) обследования работников предприятия, имеющих в течение календарного года периоды временной нетрудоспособности, по причинам и срокам.

**Задача 5.** Какие бы вы наметили признаки, которые следовало регистрировать при проведении обследования: а) семьи с целью изучения доходов и расходов; б) промышленной фирмы с целью изучения текучести рабочей силы; в) работы городского транспорта с целью изучения маршрутов и графиков движения; г) студентов вуза с целью изучения бюджета времени?

**Задача 6.** Составьте перечень наиболее существенных признаков следующих единиц статистического наблюдения: а) детского учреждения; б) жилого дома (для жилищной переписи); в) вуза; г) библиотеки; 11 театра; е) предприятия общественного питания.

**Задача 7.** Торговая фирма поручает вам разработать бланк анкетного опроса

покупателей с целью изучения контингента, посещающего фирму, необходимого ассортимента товаров, используемых методом расчета и форм организации торговли, необходимости дополнительных услуг (предоставление кредитов, парикмахерская, пункт проката, химчистка и т.д.). Укажите, к какому виду относится данное наблюдение по времени, охвату и способу получения данных.

**Задача 8.** Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования: а) предприятий розничной торговли непродовольственными товарами; б) фирм, выпускающих детское питание; в) автозаправочных станций; г) фермерских хозяйств.

**Задача 9.** Определите объект и единицу наблюдения единовременного обследования пользователей мобильных телефонов в сети БИЛАЙН. Разработайте программу и формуляр данного обследования.

**Задача 10.** С целью изучения мнения студентов об организации учебного процесса и научной деятельности студентов в колледже, где вы обучаетесь, необходимо провести специальное обследование. Требуется определить: а) объект и единицу наблюдения; б) признаки, подлежащие регистрации; в) вид и способ наблюдения; г) разработать формуляр и написать краткую инструкцию к его заполнению; д) составить организационный план обследования; е) произвести наблюдение в вашей студенческой группе и результаты его представить в виде таблиц.

**Задача 11.** На оптовый склад поступила партия лекарственных препаратов. Для проверки их качества была отобрана в случайном порядке десятая часть партии, и путем тщательного осмотра каждой упаковки лекарства определялось и фиксировалось его качество. К какому виду наблюдения (и по каким признакам) можно отнести это обследование?

**Задача 12.** Разработайте программу и формуляр единовременного обследования жилищных условий студентов вузов своего города по состоянию на 01.01.2011 г., а также организационный план этого наблюдения.

**Задача 13.** Администрация универмага, желая выяснить мнение покупателей об организации торговли, качестве продукции, ассортименте и выявить их пожелания по улучшению работы универмага, предлагает покупателям при входе в магазин заполнить анкету. Как называется в статистике такое наблюдение?

**Задача 14.** Производится статистическое наблюдение. Ответы на вопросы формуляра наблюдения записываются на основании документов, содержащих соответствующие сведения. Как называется такого рода наблюдение?

**Задача 15.** Проверьте с помощью счетного (арифметического) контроля следующие данные, полученные от колледжа:

а) всего детей в колледже — 346;

б) в том числе: на первом курсе — 85, на втором — 96, на третьем — 73, на четвертом — 87;

в) из всего числа детей: мальчиков - 206, девочек — 135.

Если вы установили несоответствие между некоторыми числами, то считаете ли вы достаточными основания для внесения соответствующей поправки?

**Задача 16.** С помощью логического контроля подвергните проверке следующие ответы на вопросы переписного листа переписи населения:

а) фамилия, имя, отчество — Сидорова Елена Сергеевна; б) пол — мужской;



в) возраст — 8 лет; г) стаж работы — 2 года; д) состоит ли в браке в настоящее время — да; е) родной язык — русский; ж) образование — среднее общее; з) место работы — школа; и) занятие по этому месту работы — медицинская сестра. В ответах на какие вопросы вероятнее всего произведены ошибочные? Можно ли исправить какие-либо из них?

### **Тема 1.3.**

#### **Сводка и группировка статистических данных**

#### **Практическая работа №3,4 Ряды распределения. Сводка и группировка**

**Цель:** сформировать умение применять способы группировки, построения интервальных и ранжированных рядов распределения.

#### **Теоретические сведения к практической работе:**

**Сводка** – научно организованная обработка материалов наблюдения (по заранее разработанной программе), включающая в себя кроме обязательного контроля собранных данных, систематизацию, группировку материалов, составление таблиц, получение итогов по группам и в целом. Программа сводки включает определение групп и подгрупп, системы показателей и видов таблиц. По технике и способу выполнения сводка может быть ручной либо механизированной.

**Группировка** – разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку или объединение отдельных единиц совокупности в группы, однородные по каким-либо признакам. Устойчивое разграничение объектов называется классификацией или стандартом, в котором каждая атрибутивная запись может быть отнесена лишь к одной группе или подгруппе. Метод группировки основывается на двух категориях – группировочном признаке и интервале.

**Группировочный признак** – признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы. Он может носить как количественный, так и качественный характер. В ряде случаев группировка, которая представляется чисто качественной, в конечном итоге оказывается основанной на количественном признаке. Такова, например, классификация промышленных предприятий по отраслям. Поскольку одно и то же предприятие выпускает продукцию разных видов, статистика решает этот вопрос по количественному преобладанию того или иного вида.

**Интервал** очерчивает количественные границы групп и представляет собой промежуток между максимальным и минимальным значениями признака в группе. Интервалы бывают равные, неравные, закрытые (когда имеется верхняя и нижняя граница) и открытые (когда одна из границ отсутствует).

Статистические группировки и классификации преследуют цели выделения качественно однородных совокупностей, изучения структуры совокупности, исследования взаимосвязи факторных и результативных признаков. Каждой из этих целей соответствует особый вид группировки: типологическая, структурная и аналитическая.

В зависимости от числа положенных в основание группировки признаков различают простые и многомерные группировки.

**Простая группировка** выполняется по одному признаку. Среди простых группировок особо выделяются ряды распределения. Ряд распределения – группировка, в которой для характеристики групп, упорядоченно расположенных по значению признака применяется один показатель – численность группы.

Если необходимо построить интервальный ряд по признаку, который варьируется в некоторых границах, то находят величину интервала (шаг) по формуле:

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

Где  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – соответственно максимальное и минимальное значение признака;  $k$  – число групп, на которое расчленяется совокупность.

Чаще всего число групп в ряду распределения определяют по формуле Стержесса:

$$k = 1 + 3,322 \lg N \quad \text{или} \quad k = 1 + 1,44 \ln N$$

где  $k$  – число групп (округляемое до ближайшего целого числа);  $N$  – численность совокупности.

Зная число групп, рассчитывают длину (размах) интервала по формуле:

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

### Задание

Дана таблица: Данные о стоимости ОПФ и численности работающих на заводах.

Требуется построить интервальный ряд по стоимости ОПФ, предварительно сделать группировку, образуя 5 групп заводов (с равными интервалами). Построить простой ранжированный ряд по среднесписочному числу работников за отчетный период, построить ранжированный ряд заводов по группам по стоимости ОПФ.



Номер завода	Среднесписочная численность работников за отчетный период
.....	.....
Всего	

4.Проранжироватьряд заводов по стоимости ОПФ с разбивкой по группам

Таблица 3\_??

Номер группы	Номер завода по порядку	Среднегодовая стоимость ОПФ, млн. руб.
.....	.....	.....
.....	.....	.....
Всего		

**Тема 2.1. Абсолютные и относительные величины в статистике**

**Практическая работа №5,6,7**

**Расчет уровня экономического развития предприятия, абсолютные, относительные, средние величины.**

**Цель:** сформировать умение находить абсолютные, относительные, средние статистические величины, закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки расчёта статистических величин и сравнения полученных результатов.

**Теоретические сведения к практической работе:**

Для характеристики массовых явлений статистика использует статистические величины (показатели). Они подразделяются на абсолютные, относительные и средние.

**Абсолютные величины** – показатели, которые выражают размеры общественных явлений и процессов числом единиц совокупности. Результаты статистических наблюдений представляют собой абсолютные величины, отражающие уровень развития какого-либо явления или процесса. Абсолютные величины обозначаются X, а их общее количество в статистической совокупности N.

**Относительные величины** – показатели, выражающие количественные соотношения численностей или величин признаков изучаемых явлений. Относительная величина – это результат деления (сравнения) двух абсолютных величин. В числителе дроби стоит величина, которую сравнивают, а в

знаменателе – величина, с которой сравнивают (база сравнения В случае если основание принимается за 100, относительная величина выражается в процентах (%), если за 1000 – в промилле (‰)). Выбор той или иной формы относительной величины зависит от ее абсолютного значения:

- если сравниваемая величина больше базы сравнения, то выбирают форму коэффициента (как в вышеприведенном примере - выражается в "разах");
- если сравниваемые величины примерно близки по значению, то относительную величину выражают в процентах (%);
- если сравниваемая величина значительно больше по значению базы сравнения, то относительную величину выражают в промилле (‰).

Различают следующие виды относительных величин,

1) Относительная величина выполнения плана:

$$\text{ОВВП} = \frac{\text{Фактическое выполнение}}{\text{Плановое задание}} \times 100\%$$

2) Относительная величина планового задания:

$$\text{ОВПЗ} = \frac{\text{Плановое задание}}{\text{Фактическое выполнение за отчетный период}} \times 100\%$$

3) Относительная величина динамики:

$$\text{ОВД} = \frac{\text{Фактические (плановые) данные отчетного периода}}{\text{Фактические (плановые) данные базисного периода}} \times 100\%$$

4) Относительная величина структуры:

$$\text{ОВС} = \frac{\text{Часть совокупности}}{\text{Вся совокупность}} \times 100\%$$

5) Относительная величина сравнения отражает соотношение двух объемов или уровней в пространстве: соотношение производства автомобилей в Украине и России, соотношение уровней оплаты труда в разных хозяйствах, соотношение уровней производительности на разных предприятиях отрасли и т. д.

6) Относительная величина координации получается посредством деления друг на друга разноименных исходных показателей, она дает типичную характеристику соотношения одно-порядковых по значимости исходных показателей, во-первых, непосредственно связанных между собой, во-вторых, обладающих некоторой общностью.

7) Относительная величина интенсивности:

$$\text{ОВИ} = \frac{\text{Одна совокупность, характеризующая явление}}{\text{Другая совокупность, характеризующая среду, в которой распространено это явление}}$$

## Теоретические сведения

**Средняя величина** – обобщающая характеристика количественного признака на определённый момент времени в расчёте на единицу совокупности.

Статистическая средняя является объективной и типичной, если она рассчитана для качественно однородной совокупности массовых явлений.

При помощи средней происходит сглаживание различий в величине признака, которые возникают по тем или иным причинам у отдельных единиц наблюдения.

Средняя величина является отражением значений изучаемого признака, имеет ту же единицу измерения.

В основе расчёта любой средней величины лежит степенная средняя. В зависимости от представления исходных данных они могут быть простыми и взвешенными.

Таблица 15

**Виды степенных средних**

Вид степенной средней	Показатель степени	Формула расчета	
		простая	взвешенная
гармоническая	- 1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$
геометрическая	0	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod x_i}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \dots \cdot x_n^{f_n}} = \sqrt[n]{\prod x_i^{f_i}}$
арифметическая	1	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$
квадратическая	2	$\bar{x} = \frac{\sum x_i^2}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}$

### Задачи для практических работ

**Задача 1.** В прошлом году объём грузооборота по грузовому автотранспортному предприятию составил 210,0 млн. т/км. Планом текущего года было предусмотрено довести объём грузооборота до 220,5 тыс. т/км; фактический объём грузооборота в текущем году составил 229,32 млн. т/км.

Определить:

- относительную величину планового задания по росту грузооборота;
- относительную величину динамики грузооборота;

- относительную величину выполнения плана по грузообороту.

**Задача 2.** Ввод в действие зданий в 2016 году характеризуется следующими данными:

Число зданий – всего, единиц 2856, в том числе: жилого назначения – 2551, нежилого назначения – 305.

Определите структуру ввода в общем числе зданий.

**Задача 3.** Планом предусмотрено увеличение годовой производительности труда работников против прошлого года на 4,0 %. Фактически против прошлого года производительность труда увеличилась на 6,2%.

Определить процент выполнения плана по уровню производительности труда.

**Задача 4.** Данные о численности экономически активного населения и безработных в области представлены в таблице:

(тысяч человек)

Показатели	2014г.	2015г.	2016г.
Экономически активное население - всего	75892	75658	75440
в том числе:			
мужчины	38710	38527	38575
женщины	37122	37131	36865
Безработные – всего	5289	6373	5636
в том числе:			
мужчины	2901	3468	3075
женщины	2388	2905	2562

Определить:

- удельный вес численности безработных в общей численности экономически активного населения;

- динамику этого показателя для каждой группы населения;

- дать сравнительную оценку уровня безработицы среди мужчин и женщин.

**Задача 5.** Данные о жилищном фонде и численности населения области представлены в таблице:

Показатели	2014г.	2015г.	2016г.
Введено в действие жилых домов, тыс. м <sup>2</sup> общей площади	723,1	666,9	628,7
Численность населения на начало года, тыс. чел.	2619,8	2607,5	2594,8

Охарактеризуйте обеспеченность населения жилой площадью. Перечислите, какие виды относительных величин использовались.

**Задача 6.** Распределение рабочих участка по стажу работы следующее:

Стаж работы, лет. (x)	До 5 лет	5 - 10	10 - 15	15 и более
Количество рабочих (f)	2	6	15	7

Определите средний стаж работы рабочих участка.

**Задача 7.** Имеются следующие данные о квалификации рабочих двух бригад:

№ бригады	Число рабочих	Уровень квалификации каждого рабочего бригады (тарифный разряд)
1	12	4, 3, 2, 4, 5, 6, 4, 3, 4, 3, 5, 4
2	10	3, 5, 6, 5, 4, 3, 2, 3, 3, 4

Определите средний уровень квалификации рабочих каждой бригады.

Сравните полученные результаты.

**Задача 8.** Определите среднюю закупочную цену за 1 килограмм картофеля за третий квартал текущего года на основе следующих данных:

Цена за 1 кг. в руб.	Закуплено картофеля, тонн
15,50	15
14,90	23
16,00	35
16,30	40

**Задача 9.** Имеются данные о посевной площади, урожайности и валовом сборе в двух районах области зерновых культур:

Номер хозяйства	Первый район		Второй район	
	Валовой сбор (ц)	Урожайность (ц/га)	Урожайность (ц/га)	Посевная площадь (га)
1	5300	24	25	310
2	6500	27	28	340
3	6300	32	31	300

Определить среднюю урожайность зерновых в каждом из районов области. Сравните полученные данные по районам.

Укажите виды рассчитанных средних величин.

**Задача 10.** За два месяца по цехам завода имеются следующие данные:

№ цеха	Сентябрь		Октябрь	
	Численность работников, чел.	Средняя месячная заработная плата одного работника, руб.	Средняя месячная заработная плата одного работника, руб.	Фонд заработной платы, руб.
1	140	1780	1800	243000
2	200	1800	1790	375900
3	260	1665	1670	417500

Определите, за какой месяц и на сколько процентов была выше средняя месячная заработная плата работников предприятия.



## Тема 2.2. Выборочные наблюдения ряды динамики

### Практическая работа №8 Ряды динамики.

**Цель работы** – закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки:

- определения показателей уровней ряда динамики на постоянной и переменной базах сравнения;
- определения средних значений;
- анализа полученных результатов.

#### Теоретические сведения

Ряды динамики могут быть: *полными* – одноимённые моменты времени или периоды времени строго следуют сменяя один за другим в календарном порядке или равноотстоят друг от друга, и *неполными* уровни зафиксированы в неравностоящие моменты или даны за неравные промежутки времени.

Ряды динам**Ряд динамики** представляет собой ряд изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке. В каждом ряду динамики имеются два основных элемента:

- показатель времени  $t$ ;
- соответствующие им уровни развития изучаемого явления  $y$ .

Уровни рядов динамики отображают количественную оценку (меру) развития во времени изучаемого явления. Они могут выражаться абсолютными, относительными или средними величинами.

Ряды динамики могут быть: *моментные* – отражают состояние изучаемых явлений на определённые даты, и *интервальные* – отражают итоги развития (функционирования) изучаемых явлений за отдельные периоды (интервалы) времени.

Ряды динамики, изучающие изменение статистического показателя, могут охватывать значительный период времени, на протяжении которого могут происходить события, нарушающие сопоставимость отдельных уровней ряда динамики. Несопоставимость может быть устранена путём *смыкания рядов динамики*.

Анализ интенсивности изменения явления во времени осуществляется с помощью аналитических показателей, получаемых в результате сравнения уровней ряда динамики между собой.

Если каждый уровень ряда сравнивается с одним и тем же базисным уровнем (как правило, начальным), то исчисляемые при этом показатели называются

**базисными.** Если каждый последующий уровень ряда сравнивается с предыдущим, то такие показатели называются **цепными.**

### Обозначение и формула

Средний уровень интервального ряда динамики

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

Средний уровень моментного ряда динамики

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

Средний абсолютный прирост за весь период

$$\bar{\Delta}_y = \frac{\sum \Delta_y}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$$

Средний темп роста

$$\bar{t} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}; \bar{t} = \sqrt[n-1]{t_1 \times t_2 \times \dots \times t_n}$$

Средний темп прироста

$$\bar{\Delta}_t = \frac{\bar{\Delta}_y}{\bar{y}}; \bar{\Delta}_t = \bar{t} - 1$$

### Задания для практических работ

**Задача 1.** Имеются следующие данные о продаже легковых автомобилей в России:

Год	2013	2014	2015	2016
Продано легковых автомобилей, тыс. шт.	788	810	867	1051

Определить показатели динамики продажи легковых автомобилей от года к году и средние за весь анализируемый период:

Решение:

Решение задачи оформить таблицей:

Наименование показателя		Год			
		2013	2014	2015	2016
Абсолютный прирост тыс. руб.	базисный				
	цепной				
Коэффициент роста	базисный				
	цепной				
Темп роста %	базисный				
	цепной				
Темп прироста %	базисный				
	цепной				
Абсолютное значение 1% прироста, тыс. руб.	цепной				

Средний уровень интервального ряда динамики:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \dots\dots\dots \text{тыс. руб.}$$

Средний абсолютный прирост

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n - 1} = \dots\dots\dots \text{тыс. руб.}$$

$$\text{или } \overline{\Delta y} = \frac{\sum \Delta u}{n} = \dots\dots\dots \text{тыс. руб.}$$

Средний коэффициент роста:

$$\overline{K_p} = \sqrt[n]{K_{p_1} \cdot K_{p_2} \cdot \dots \cdot K_{p_n}} = \dots\dots\dots$$

$$\text{или } \overline{K_p} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} = \dots\dots\dots$$

Средний темп роста

$$\overline{T}_p = \overline{K}_p \cdot 100 = \dots\dots\dots$$

Средний темп прироста

$$\overline{\Delta T}_p = (\overline{K}_p - 1) \cdot 100 = \dots\dots\dots$$

или  $\overline{\Delta T}_p = \overline{T}_p - 100 = \dots\dots\dots$

Средняя величина абсолютного значения 1 % прироста

$$\overline{A} = \frac{\overline{\Delta}}{\overline{\Delta T}_p} = \dots\dots\dots \text{тыс.шт.}$$

**Задача 2.** Имеются следующие данные о стоимости имущества предприятия (млн. руб.):

Год	Отчётные даты			
	1.01	1.04	1.07	1.10
2014	62	65	70	68
2015	68	70	75	78
2016	80	84	88	90
2017	95	—	—	—

Определить абсолютное и относительное изменение среднегодовой стоимости имущества в 2016 г. по сравнению с 2014 и 2015 гг.

Поскольку промежутки времени между датами равны, средний уровень моментного ряда динамики исчисляется по формуле:

$$\overline{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1},$$

где  $y_1$  и  $y_n$  - уровни соответственно на начало и на конец периода, за который исчисляется средний уровень;

$n$  - число уровней ряда.

**Задача 3.** Число вкладов населения в учреждениях Сберегательного банка России (на начало года):

Год	2008	2009	2010	2011
Число вкладов, млн.	141,0	203,7	210,9	234,2

Определите ежегодные абсолютные приросты, коэффициенты роста и темпы прироста числа вкладов с постоянной и переменной базой.

**Задача 4.** Продажа основных товаров длительного пользования населением России характеризуется следующими данными (тыс. шт.).

Наименование товара	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.
телевизоры	4968	5216	5527	5563	5628
в т. ч. цветного изображения	3279	3234	3427	3616	3915
холодильники и морозильники	2842	2859	2889	2975	3035
легковые автомобили	971	788	810	867	1051
фотоаппараты	1311	1350	1407	1428	1449

Определите показатели динамики (цепные, базисные) продажи каждого вида товара длительного пользования. Сопоставьте приведённые ряды динамики, используя среднегодовые показатели динамики.

**Задача 5.** Численность населения РФ характеризуется следующими данными (цифры условные):

Год	2007	2008	2009	2010	2011
Численность населения, млн. чел.	148,0	148,5	148,7	148,7	148,4

Используя данные о численности населения и продаже товаров длительного пользования (задача 4):

- а) постройте ряды динамики продаж каждого вида товаров на душу населения;
- б) изобразите графически динамику продаж каждого вида товаров на душу населения.

**Задача 6.** Имеются следующие данные о численности населения и производстве мяса в России (цифры условные):

Показатели	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.
Численность населения на начало года, млн. чел.	147,4	148,5	148,7	148,7	148,4	148,3	148,0
Производство мяса в убойном виде, млн. т.	10,11	9,38	8,26	7,51	6,86	5,9	—

Определите:

- а) среднюю численность населения за каждый год;
- б) производный ряд динамики производства мяса на душу населения для каждого года, кг.;
- в) средние уровни рядов динамики.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

### **Основные источники**

1. Рафикова Н.Т. Основы статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рафикова Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18824>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г. Теория статистики: учебник.- М.: Финансы и статистика, 2013

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.biblioclub.ru> – Университетская библиотека онлайн
2. <http://www.gks.ru> - Росстат