

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

## **СТАТИСТИКА**

Методические указания к лабораторным работам,  
практическим занятиям и организации самостоятельной работы  
для студентов направления  
«Государственное и муниципальное управление»  
(уровень бакалавриата)

**Лепихина Зинаида Павловна**

Статистика: Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Государственное и муниципальное управление» (уровень бакалавриата) / З.П.Лепихина. – Томск, 2018. – 94 с.

© Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018

© Лепихина З.П., 2018

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Методические указания к проведению лабораторных работ.....</b>	<b>6</b>
	2.1 Лабораторная работа «Расчет и анализ экономических индексов.....	6
	2.2 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей социально-демографической статистики.....	15
	2.3 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей уровня жизни населения.....	19
	2.4 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей социально-экономического развития.....	25
<b>3</b>	<b>Методические указания к проведению практических занятий.....</b>	<b>32</b>
	3.1 Практическое занятие «Статистика как наука. Категории статистики. Статистическое исследование.....	32
	3.2 Практическое занятие «Статистические величины и методы их исчисления.....	34
	3.3 Практическое занятие «Статистические группировки».....	40
	3.4 Практическое занятие «Ряды динамики и их анализ».....	46
<b>4</b>	<b>Методические указания для организации самостоятельной работы.....</b>	<b>55</b>
	4.1 Общие положения.....	55
	4.2 Проработка лекционного материала.....	55
	4.3 Самостоятельное изучение тем теоретической части курса.....	56
	4.3.1 Тема: Основы выборочного метода.....	56
	4.3.2 Тема: Представление статистических данных.....	58
	4.3.3 Тема: Показатели статистики труда.....	60
	4.3.4 Тема: Система национального счетоводства.....	62
	4.4 Домашнее задание.....	63
	4.4.1 Тема: Организация государственной статистики в Российской Федерации.....	63
	4.4.2 Тема: Выборочный метод: расчет объема и ошибок выборки.....	65
	4.5 Написание реферата «Потребительская корзина, прожиточный минимум, потребительские цены: понятие и методы расчета.....	67

	4.6 Подготовка к контрольным работам.....	69
	4.7 Подготовка к практическим занятиям.....	70
	4.8 Подготовка к лабораторным работам.....	70
	4.9 Индивидуальное задание «Статистический анализ показателей социально-экономического развития субъекта Российской Федерации.....	71
<b>5</b>	<b>Рекомендуемые источники.....</b>	<b>73</b>
	Приложение 1.....	74
	Приложение 2.....	77
	Приложение 3.....	83
	Приложение 5.....	87

# 1 Введение

**Цель изучения дисциплины «Статистика»** — дать студентам представление о содержании статистики как научной дисциплины, познакомить с ее основными понятиями, методами получения статистической информации о социально-экономических явлениях и ее обобщения, методологией и методиками исчисления важнейших статистических аналитических показателей социально-экономических процессов.

**Задачи изучения дисциплины** — сформировать у студентов знания, умения и навыки в использовании методов получения статистической информации, использовании методологии построения статистических группировок и систем обобщающих статистических показателей, методов их измерения или расчёта, содержательной интерпретации результатов; выявления тенденций в развитии социально-экономических процессов.

В данных Методических указаниях содержится:

- краткое изложение теоретического материала по теме, варианты заданий и порядок выполнения лабораторных работ;
- примеры решения типовых задач для подготовки к практическим занятиям и задачи, решение которых необходимо для закрепления изученного материала;
- рекомендации по организации самостоятельной работы.

Лабораторные работы выполняются с использованием табличного процессора LibreOffice Calc (OpenOffice Calc, MS Excel). Форма контроля выполнения лабораторной работы: демонстрация преподавателю расчетов и результатов анализа, собеседование, ответы на вопросы, выполнение дополнительных заданий.

При самостоятельной работе и подготовке к лабораторным и практическим занятиям студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и источникам, приведенным в разделе «Рекомендуемая литература», а также пользоваться информацией, представленной в статистических сборниках, в научной литературе и Интернете

## 2 Методические указания к проведению лабораторных работ

### 2.1 Лабораторная работа «Расчет и анализ экономических индексов»

#### Цель работы

Получение практических навыков исчисления экономических индексов. Использование индексного метода при количественном и качественном анализе социально-экономических данных.

#### Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

#### Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

#### Теоретические основы

В статистике под **индексом** понимается относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или сравнение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т.д.).

#### Индивидуальные индексы

*Индивидуальный индекс физического объема* продукции  $i_q$  рассчитывается по формуле

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}.$$

*Индивидуальный индекс цены*  $i_p$  рассчитывается по формуле

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

*Индивидуальный индекс стоимости* каждого вида продукции можно определить по формуле

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

#### Общие индексы.

*Общий индекс физического объема* по формуле

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}.$$

Для вычисления *общего (агрегатного) индекса цен* применим формулу

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

*Индекс стоимости продукции, или товарооборота* ( $I_{pq}$ ), представляет собой отношение стоимости продукции текущего периода ( $\sum p_1 q_1$ ) к стоимости продукции в базисном периоде ( $\sum p_0 q_0$ ) и определяется по формуле

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}.$$

#### Средние индексы

*Средний арифметический индекс физического объема* продукции вычисляется по формуле:

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

Так как  $i_q \cdot q_0 = q_1$ , то формула этого индекса легко преобразуется в формулу агрегатного индекса. Весами в формуле является цена продукции базисного периода.

*Средней гармонический индекс цен* тождественен агрегатному, если индивидуальные индексы будут взвешены с помощью слагаемых числителя агрегатного индекса:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}.$$

Весами при определении среднего гармонического индекса цен являются стоимость продукции текущего периода.

#### Системы индексов

*Системой индексов* называется ряд последовательно построенных индексов. Такие системы характеризуют изменения, происходящие в изучаемом явлении в течение исследуемого периода времени.

Системы индивидуальных индексов стоимости продукции, физического объема продукции и цен просты по построению.

Системы индивидуальных индексов

Название индивидуального индекса	Система индексов	
	базисных	цепных
Индекс стоимости	$\frac{P_1q_1}{P_0q_0}; \frac{P_2q_2}{P_0q_0}; \dots; \frac{P_nq_n}{P_0q_0}$	$\frac{P_1q_1}{P_0q_0}; \frac{P_2q_2}{P_1q_1}; \dots; \frac{P_nq_n}{P_{n-1}q_{n-1}}$
Индекс физического объема	$\frac{q_1}{q_0}; \frac{q_2}{q_0}; \dots; \frac{q_n}{q_0}$	$\frac{q_1}{q_0}; \frac{q_2}{q_1}; \dots; \frac{q_n}{q_{n-1}}$
Индекс цен	$\frac{P_1}{P_0}; \frac{P_2}{P_0}; \dots; \frac{P_n}{P_0}$	$\frac{P_1}{P_0}; \frac{P_2}{P_1}; \dots; \frac{P_n}{P_{n-1}}$

При построении систем общих индексов следует учесть, что

- 1) по виду *индексируемой переменной* выделяют системы базисных и цепных индексов;
- 2) по виду *веса* различают системы индексов с постоянными и переменными весами.

Система общих индексов стоимости имеет следующий вид:

- цепные индексы:

$$\frac{\sum P_1q_1}{\sum P_0q_0}; \frac{\sum P_2q_2}{\sum P_1q_1}; \dots; \frac{\sum P_nq_n}{\sum P_{n-1}q_{n-1}};$$

- базисные индексы:

$$\frac{\sum P_1q_1}{\sum P_0q_0}; \frac{\sum P_2q_2}{\sum P_0q_0}; \dots; \frac{\sum P_nq_n}{\sum P_0q_0}.$$

Система **базисных** индексов физического объема продукции с **постоянными** весами ( $p_0$ ) имеет следующий вид:

$$\frac{\sum P_0q_1}{\sum P_0q_0}; \frac{\sum P_0q_2}{\sum P_0q_0}; \dots; \frac{\sum P_0q_n}{\sum P_0q_0},$$

а систему **цепных** индексов с теми же **постоянными** весами ( $p_0$ ) можно представить так:

$$\frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0}, \frac{\sum P_0 q_2}{\sum P_0 q_1}, \dots, \frac{\sum P_0 q_n}{\sum P_0 q_{n-1}}.$$

Система базисных индексов цен с переменными весами следующая:

$$\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}, \frac{\sum P_2 q_2}{\sum P_0 q_2}, \dots, \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_0 q_n}.$$

Элементами этой системы являются **индексы-дефляторы**, которые необходимы для пересчета стоимостных показателей системы национальных счетов в сопоставимые цены.

Система цепных индексов цен с переменными весами выглядит так:

$$\frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}, \frac{\sum P_2 q_2}{\sum P_1 q_2}, \dots, \frac{\sum P_n q_n}{\sum P_{n-1} q_n}.$$

Отдельные индексы этой системы используются для пересчета стоимостных показателей отчетного периода в цены предыдущего периода.

#### Структурные индексы

При изучении **динамики качественных показателей** приходится определять изменение средней величины индексируемого показателя, которое обусловлено взаимодействием двух факторов — изменением значения индексируемого показателя у отдельных групп единиц и изменением структуры явления. Под **изменением структуры явления** понимается изменение доли отдельных групп единиц совокупности в общей их численности. Так как на изменение среднего значения показателя оказывают воздействие два фактора (например, цена и физический объем), возникает задача определить степень влияния каждого из факторов на общую динамику средней.

Эта задача решается с помощью индексного метода, т.е. путем построения *системы взаимосвязанных индексов*, в которую включаются три индекса: *переменного состава*, *постоянного (фиксированного) состава* и *структурных сдвигов*.

*Индексом переменного состава* называют индекс, выражающий соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени. Например, индекс переменного состава цены продукции одного и того же вида рассчитывается по формуле

$$I_{\text{пс}} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum P_0 q_0}{\sum q_0},$$

где  $\bar{p}_0, \bar{p}_1$  — средние арифметические взвешенные величины.

Индекс переменного состава отражает изменение не только индексируемой величины (в данном случае цены), но и структуры совокупности (весов).

*Индекс постоянного (фиксированного) состава* — это индекс, исчисленный с весами, зафиксированными на уровне одного какого-либо периода, и показывающий изменение только индексируемой величины. Индекс фиксированного состава цены продукции рассчитывают по формуле

$$I_{\text{фс}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1},$$

Под *индексом структурных сдвигов* понимают индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления. Индекс определяется по формуле (при изучении изменения среднего уровня цены)

$$I_{\text{сс}} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum q_1}{\sum q_0},$$

где  $I_{\text{сс}}$  — индекс структурных сдвигов.

Система взаимосвязанных индексов при анализе динамики средней себестоимости имеет следующий вид:

$$I_{\text{пс}} = I_{\text{фс}} \times I_{\text{сс}}$$

### Территориальные индексы

Если имеется 2 региона (объекта) А и В, то *территориальный индекс стоимости продукции, или товарооборота* ( $I_{\text{pqA/B}}$ ), представляет собой отношение стоимости продукции, произведенной или проданной на территории А ( $\sum p_A q_A$ ), к стоимости продукции, произведенной или проданной на территории В ( $\sum p_B q_B$ ):

$$I_{\text{pqA/B}} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_B}.$$

Для вычисления *территориального индекса цен* в теории и практике статистики предлагаются различные методы построения территориальных индексов, в том числе *метод стандартных весов*. Этот метод заключается в том, что значения индексируемой величины взвешиваются

не по весам какого-либо одного региона, а по весам суммарным (или средним)

$$I_{p^{A/B}} = \frac{\sum p_A(q_A + q_B)}{\sum p_B(q_A + q_B)}.$$

### Порядок выполнения работы и варианты заданий

Исходные данные приведены в Приложении 1.

#### Задание 1.

1) В соответствии с номером варианта определить регион, базисный и отчетный годы.

	Регион	Базисный год	Отчетный год
Вариант 1	А (Табл.1 П.1)	2008	2009
Вариант 2	А (Табл.1 П.1)	2009	2010
Вариант 3	А (Табл.1 П.1)	2010	2011
Вариант 4	А (Табл.1 П.1)	2011	2012
Вариант 5	А (Табл.1 П.1)	2012	2013
Вариант 6	А (Табл.1 П.1)	2013	2014
Вариант 7	А (Табл.1 П.1)	2014	2015
Вариант 8	В (Табл.2 П.1)	2010	2011
Вариант 9	В (Табл.2 П.1)	2011	2012
Вариант 10	В (Табл.2 П.1)	2012	2013
Вариант 11	В (Табл.2 П.1)	2013	2014
Вариант 12	В (Табл.2 П.1)	2014	2015

2) выбирать необходимые данные из Исходных данных и сформировать рабочую таблицу вида

Виды товара	Ед. изм.	Цена, руб.		Объем продаж, тыс.ед.	
		Базисный год.	Отчетный год	Базисный год.	Отчетный год
Пальто женское	шт				
Бензин АИ-95	л				
Шампунь	шт				
Крупа гречневая	кг				
Картофель	кг				
Соки фруктовые	л				

- вычислить для каждого товара индивидуальные индексы цен, физического объема, стоимости продукции;
- вычислить общие индексы цен, физического объема, стоимости продукции;

## Задание 2.

- 1) В соответствии с номером варианта определить регион, год-1, год-2, год-3, год-4.

	Регион	Год-1	Год-2	Год-3	Год-4
Вариант 1	А (Табл.1 П.1)	2008	2009	2010	2011
Вариант 2	А (Табл.1 П.1)	2009	2010	2011	2012
Вариант 3	А (Табл.1 П.1)	2010	2011	2012	2013
Вариант 4	А (Табл.1 П.1)	2011	2012	2013	2014
Вариант 5	А (Табл.1 П.1)	2012	2013	2014	2015
Вариант 6	В (Табл.2 П.1)	2008	2009	2010	2011
Вариант 7	В (Табл.2 П.1)	2009	2010	2011	2012
Вариант 8	В (Табл.2 П.1)	2010	2011	2012	2013
Вариант 9	В (Табл.2 П.1)	2011	2012	2013	2014
Вариант 10	В (Табл.2 П.1)	2012	2013	2014	2015
Вариант 11	С (Табл.3 П.1)	2008	2009	2010	2011
Вариант 12	С (Табл.3 П.1)	2012	2013	2014	2015

- 2) выбирать необходимые данные из Исходных данных и сформировать рабочую таблицу вида

Виды товара	Ед. изм.	Цена, руб				Объем продаж, тыс.ед.			
		Год-1	Год-2	Год-3	Год-4	Год-1	Год-2	Год-3	Год-4
Пальто женское	шт								
Бензин АИ-95	л								
Шампунь	шт								
Крупа гречневая	кг								
Картофель	кг								
Соки фруктовые	л								

- 3) построить систему базисных индексов стоимости продукции;
- 4) построить систему цепных индексов стоимости продукции;
- 5) построить систему базисных индексов физического объема продукции с постоянными весами;
- 6) построить систему цепных индексов физического объема продукции с постоянными весами;
- 7) построить систему базисных индексов цен с переменными весами;
- 8) построить систему цепных индексов цен с переменными весами;

### Задание 3.

- 1) В соответствии с номером варианта определить Год, Регион и Базисный регион, год-1, год-2, год-3, год-4.

	Регион	Базисный регион	Год
Вариант 1	А (Табл.1 П.1)	В (Табл.2 П.1)	2008
Вариант 2	А (Табл.1 П.1)	С (Табл.3 П.1)	2009
Вариант 3	В (Табл.2 П.1)	С (Табл.3 П.1)	2010
Вариант 4	В (Табл.2 П.1)	А (Табл.1 П.1)	2011
Вариант 5	С (Табл.3 П.1)	А (Табл.1 П.1)	2012
Вариант 6	С (Табл.3 П.1)	В (Табл.2 П.1)	2013
Вариант 7	А (Табл.1 П.1)	В (Табл.2 П.1)	2014
Вариант 8	А (Табл.1 П.1)	С (Табл.3 П.1)	2015
Вариант 9	В (Табл.2 П.1)	С (Табл.3 П.1)	2012
Вариант 10	В (Табл.2 П.1)	А (Табл.1 П.1)	2013
Вариант 11	С (Табл.3 П.1)	А (Табл.1 П.1)	2014
Вариант 12	С (Табл.3 П.1)	В (Табл.2 П.1)	2015

- 2) выбирать необходимые данные из Исходных данных и сформировать рабочую таблицу вида

Виды товара	Ед. изм.	Регион		Базисный регион	
		Цена, руб	Объем продаж, тыс.ед	Цена, руб	Объем продаж, тыс.ед
Пальто женское	шт				
Бензин АИ-95	л				
Шампунь	шт				
Крупа гречневая	кг				
Картофель	кг				
Соки фруктовые	л				

- 3) вычислить территориальные индексы цен, стоимости продукции, физического объема;

### Задание 4

- 1) В соответствии с номером варианта определить Товар, Базисный и Отчетный годы.

	Товар	Базисный год	Отчетный год
Вариант 1	Пальто женское	2008	2015
Вариант 2	Бензин АИ-95	2008	2015

<b>Вариант 3</b>	Шампунь	2008	2015
<b>Вариант 4</b>	Крупа гречневая	2008	2015
<b>Вариант 5</b>	Картофель	2008	2015
<b>Вариант 6</b>	Соки фруктовые	2008	2015
<b>Вариант 7</b>	Пальто женское	2013	2015
<b>Вариант 8</b>	Бензин АИ-95	2013	2015
<b>Вариант 9</b>	Шампунь	2013	2015
<b>Вариант 10</b>	Крупа гречневая	2013	2015
<b>Вариант 11</b>	Картофель	2013	2015
<b>Вариант 12</b>	Соки фруктовые	2013	2015

- 2) Для определенного в варианте Товара выбирать регионах А, В, С данные из Исходных данных и сформировать рабочую таблицу вида

Регион	Цена, руб.		Объем продаж, тыс.ед.	
	Базисный год.	Отчетный год.	Базисный год.	Отчетный год.
А (из Табл.1 П.1)				
В (из Табл.2 П.1)				
С (из Табл.3 П.1)				

- 3) вычислить индексы цен переменного состава;  
 4) вычислить индексы цен фиксированного состава;  
 5) вычислить индекс структурных сдвигов.

### **Контрольные вопросы и задания**

- 1) Дайте определение индекса.
- 2) Что показывают индивидуальные индексы? Охарактеризуйте результаты вычисления индивидуальных индексов на примере отдельного товара.
- 3) Как вычисляются общие индексы?
- 4) Как изменились общие уровни продаж в натуральном выражении, цен, товарооборот?
- 5) В чем различие индивидуальных, общих индексов и территориальных индексов?
- 6) Что характеризуют индексы структурных сдвигов?
- 7) Как строятся системы индексов?
- 8) В чем отличие системы базисных индексов физического объема продукции с постоянными весами от системы базисных индексов физического объема продукции с переменными весами?
- 9) Какая переменная является индексируемой при расчете индекса цен?
- 10) Что такое «индекс-дефлятор», как он рассчитывается и где применяется?

## 2.2 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей социально-демографической статистики»

### Цель работы

Закрепление теоретического материала и получение практических навыков исчисления статистических показателей. Количественный и качественный анализ демографической информации и состояния рынка труда.

### Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

### Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

### Теоретические основы

*Часть 1. Демографическая статистика* изучает население и процессы, связанные с его динамикой, с количественной стороны в конкретных условиях общественного развития.

Обозначим:

$S_{нг}$  – численность населения на начало года,  $S_{кг}$  – численность населения на конец года,  $N$  – число родившихся за год,  $M$  – число умерших за год,  $\Pi$  – число прибывших в регион в течение года,  $У$  – число убывших из региона в течение года.

*Годовой баланс* численности населения региона в конкретном году запишется:

$$S_{кг} = S_{нг} + N - M + \Pi - У.$$

Разность  $(N-M)$  – естественный прирост, а  $(\Pi-U)$  – механический прирост (сальдо миграции).

Ряд динамики численности населения на определенную дату – моментный ряд динамики. Обозначим начальный уровень (базу) через  $S_1$ .

Показатели динамики численности населения вычисляются по правилам расчета показателей обычного динамического ряда.

*Абсолютный прирост* численности населения

$$\text{по отношению к базе: } \Delta S = S_i - S_1,$$

$$\text{по отношению к предыдущему году: } \Delta S = S_i - S_{i-1}$$

*Темп роста:*

$$\text{базисный } Tr_b = (S_i : S_1) \cdot 100\% ;$$

$$\text{цепной } Tp_i = (S_i : S_{i-1}) \cdot 100\%$$

*Темп прироста:*

$$\text{базисный } Tnp_i = Tp_i - 100\% ;$$

$$\text{цепной } Tnp_i = Tp_i - 100\%$$

Если численность населения дана на конкретную дату, то *среднегодовая численность населения* за определенный период рассчитывается по формуле средней хронологической.

$$\bar{S} = (0,5 \cdot S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1} + 0,5S_n) : (n - 1)$$

$$\text{средний абсолютный прирост } \Delta \bar{S}_{n/1} = (S_n - S_1) / (n - 1),$$

где  $S_n$  — конечный уровень ряда динамики;  $n$  — число уровней ряда

$$\text{среднегодовой темп роста } \bar{T}_p = \sqrt[n]{S_n : S_1} \cdot 100,$$

Оценка естественного движения населения проводится на основе вычисления показателей (в промилле, ‰) для каждого исследуемого года:

$$\text{общий коэффициент рождаемости } n = (N : \bar{S}) \cdot 1000,$$

$$\text{общий коэффициент смертности } m = (M : \bar{S}) \cdot 1000,$$

$$\text{коэффициент естественного прироста } K_{n-m} = n - m ;$$

*коэффициент жизнениности Покровского*, т.е. число родившихся на 100 умерших в определенном году (в процентах, %):

$$K = \frac{N}{M},$$

Оценка миграционных процессов и их интенсивности может быть дана при помощи показателей:

$$\text{коэффициента миграции } K_M = \frac{П - У}{\bar{S}} \cdot 1000,$$

где  $\bar{S}$  — средняя численность населения в исследуемом году (равна полусумме численностей населения на начало и конец года);

## **Часть 2. Статистика занятости и безработицы,**

*Трудовые ресурсы* — население, занятое экономической деятельностью или способное трудиться, но не работающее по тем или иным причинам. В состав трудовых ресурсов включается: население в трудоспо-

собном возрасте (в настоящее время мужчины 16-59 лет и женщины 16-54 года), кроме неработающих инвалидов I и II группы и неработающих лиц, получающих пенсию на льготных условиях; работающие подростки и работающие лица пенсионного возраста.

*Экономически активное население* — часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг.

В международной статистике используется *коэффициент (уровень) экономической активности* населения – доля численности ЭАН в общей численности населения страны на определенную дату:

$$Y_a = \frac{S_a}{S} \cdot 100,$$

где  $Y_a$  — коэффициент экономически активного населения;

$S_a$  — численность экономически активного населения;  $S$  — общая численность населения.

Для более точного уровня экономической активности населения используют не все население в целом, а лишь население в возрасте 15 – 72 лет. И считают как отношение численности экономически активного населения к численности в возрасте от 15 до 72 лет.

*Уровень занятости* рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_3 = \frac{S_3}{S_a} \cdot 100,$$

где  $Y_3$  — уровень занятости населения,  $S_3$  — численность занятых.

Уровень занятости характеризует степень использования трудоспособного населения в сфере общественно полезного труда.

*Уровень безработицы* рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_6 = \frac{S_6}{S_a} \cdot 100$$

где  $Y_6$  — уровень безработицы,

$S_6$  — численность безработных.

### **Варианты заданий**

Исходные данные приведены в Приложении 2.

В соответствии с номером варианта определить *Регион-исследования* и *Регион-сравнения*

.Номер варианта	<i>Регион-исследования</i>	<i>Регион-сравнения</i>
1	Республика Алтай	Алтайский край
2	Республика Бурятия	Забайкальский край
3	Республика Тыва	Иркутская область
4	Республика Хакасия	Красноярский край
5	Алтайский край	Омская область
6	Забайкальский край	Иркутская область
7	Красноярский край	Новосибирская область
8	Иркутская область	Красноярский край
9	Кемеровская область	Томская область
10	Новосибирская область	Сибирский ФО
11	Омская область	Новосибирская область
12	Томская область	Иркутская область

### **Порядок выполнения работы**

1) Для определенного в варианте Товара выбрать регионах А, В, С данные из Исходных данных и сформировать рабочие таблицы вида

#### *Регион-исследования*

Показатели	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Численность населения							
...							
Число умерших							
...							
<i>Расчетные показатели по годам:</i>							
...							

2) Вычислить для *региона\_исследования* по годам показатели динамики численности населения:

- абсолютные цепные и базисные приросты,
- абсолютные цепные и базисные темпы роста
- абсолютные цепные и базисные темпы прироста,
- построить график динамики численности населения.

3) Вычислить для *региона\_исследования* и для *региона\_сравнения* среднегодовые показатели численности населения, наблюдавшиеся в период 2010-2016 годов:

- среднегодовую численность населения;
- среднегодовой абсолютный прирост;
- среднегодовой темп роста;
- среднегодовой темп прироста.

- 4) Вычислить для *региона\_исследования* и для *региона\_сравнения* показатели естественного и механического движения в 2008 и 2016 годах
- общий коэффициент рождаемости,
  - коэффициент смертности,
  - коэффициент естественного прироста
  - коэффициент жизненности
  - коэффициент миграции
- 5) Вычислить по годам для *региона\_исследования* и для *региона\_сравнения* показатели статистики труда:
- коэффициент (уровень) экономической активности населения;
  - уровень занятости;
  - уровень безработицы.
- 6) Дать содержательную интерпретацию полученным результатам.

### **Контрольные вопросы и задания**

- 1) Какие задачи стоят перед статистикой населения?
- 2) Что такое «годовой баланс численности населения»?
- 3) Определите вид ряда динамики исследуемых показателей?
- 4) Как отражаются на графике цепные абсолютные приросты?
- 5) По какой формуле вычисляется среднегодовая численность населения?
- 6) В каком регионе средние темпы роста численности населения выше?
- 7) В каком году в Регионе\_исследования была самая высокая рождаемость?
- 8) Объясните алгоритм расчета коэффициентов миграции.
- 9) Как рассчитывается уровень занятости населения?
- 10) В каком регионе в 2013 году наблюдалась наибольшая безработица?

## **2.3 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей уровня жизни населения»**

### **Цель работы**

Закрепление теоретического материала и получение практических навыков исчисления статистических показателей уровня жизни населения. Количественный и качественный анализ динамики и дифференциации доходов населения

## Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

## Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

## Теоретические основы

*Уровень жизни населения* как социально-экономическая категория представляет собой уровень и степень удовлетворения потребностей людей в материальных благах, бытовых и культурных услугах.

**Часть 1. Анализ динамики размера заработной платы.** Для количественной оценки динамики социально-экономических явлений применяются статистические показатели: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Для сравнения двух и более временных рядов используют средние показатели.

Пусть  $n$  — число уровней ряда и нумерация ряда начинается с 1 (единицы).

*Средний уровень ряда* ( $\bar{y}$ ) динамики характеризует типическую величину абсолютных уровней. Метод расчета среднего уровня ряда динамики *зависит от вида* временного ряда.

Для *интервального* временного ряда абсолютных показателей с равными периодами времени средний уровень ряда  $\bar{y}$  рассчитывается по формуле простой арифметической:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}.$$

где  $n$  — число уровней ряда.

В *моментном* ряду динамики с равностоящими датами времени средний уровень определяется по формуле средней хронологической

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

Показатель *среднего абсолютного прироста* можно определить по формуле

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

*Средний темп роста* можно определить по абсолютным уровням ряда динамики по формуле

$$\bar{T}p = \sqrt[n]{y_n : y_1} \times 100\%$$

Для получения *средних темпов прироста*  $\bar{T}П$  в процентах используется зависимость:

$$\bar{T}Пp = \bar{T}p - 100.$$

Динамический ряд теоретически может быть представлен в виде совокупности *трех составляющих*:

- 1) *тренд* — основная тенденция развития динамического ряда (тенденция к росту или к снижению);
- 2) *циклические (периодические) колебания*, в том числе сезонные;
- 3) *случайные колебания*.

На практике для непосредственного выявления и изучения тренда в рядах динамики используются методы укрупнения интервалов и скользящей средней.

*Метод укрупнения интервалов* заключается в том, что исходные уровни ряда заменяются средними значениями, вычисленными на более длинных временных интервалах. Например, переходим от помесечных данных к поквартальным или от годовых данных к *трехлетним периодам* и т.д.

В методе *простой трехзвенной скользящей средней* сглаженные уровни ряда вычисляются последовательно по формуле

$$\bar{y}_i = \frac{y_{i-1} + y_i + y_{i+1}}{3};$$

В *пятизвенной скользящей средней* вычисляется среднее значение из *пяти* последовательных уровней ряда и т.д.

**Часть 2. Анализ дифференциации доходов населения.** В связи с переходом к рыночным отношениям в последние годы резко обострился процесс расслоения общества, возникла необходимость в применении широко используемых в мировой статистической практике методик анализа социально-экономической *дифференциации населения по денежным доходам* на основе выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств

Для количественной оценки дифференциации доходов применяются различные показатели.

- *модальный доход* — уровень дохода наиболее часто встречающийся среди населения;

- *медианный доход* — показатель дохода, находящегося в середине ранжированного ряда распределения. Половина населения имеет доход ниже медианного, а вторая половина — выше;
- *средний доход* — средний уровень доходов всего населения;
- *децильный коэффициент дифференциации доходов населения* ( $K_d$ ), показывающий, во сколько раз минимальные доходы 10% самого богатого населения превышают максимальные доходы 10% наименее обеспеченного населения:

$$K_d = \frac{d_9}{d_1},$$

где  $d_9, d_1$  — девятый и первый дециль соответственно.

Нижний дециль ( $d_1$ ) (самые низкие доходы) определяется по формуле (Формула аналогична формуле медианы в интервальном вариационном ряду):

$$d_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \cdot \frac{\frac{\sum f}{10} - S_{d_1-1}}{f_{d_1}}$$

Верхний предел ( $d_9$ ) — (самые высокие доходы) определяется по формуле:

$$d_9 = x_{d_9} + i_{d_9} \cdot \frac{\frac{9 \sum f}{10} - S_{d_9-1}}{f_{d_9}}.$$

где  $x_{d_1}, x_{d_9}$  — нижние границы первого и девятого децильных интервалов соответственно;

$S_{d_1-1}, S_{d_9-1}$  — накопленные частоты в интервалах, предшествующих первому и девятому децилю соответственно.

*Коэффициент фондов* ( $K_D$ ) — соотношение между средними доходами в десятой и первой децильной группах:

$$K_D = \frac{\bar{d}_{10}}{\bar{d}_1},$$

где  $\bar{d}_{10}$  и  $\bar{d}_1$  — среднедушевой доход 10% населения с наименьшими доходами и 10% населения с самыми высокими доходами.

*Коэффициент концентрации доходов Джини* ( $K_G$ ), характеризующий степень неравенства в распределении доходов населения, определяется по формуле:

$$K_G = 1 - 2 \sum_{i=1}^k x_i \text{cum } y_i + \sum_{i=1}^k x_i y_i,$$

где  $x_i$  — доля населения, принадлежащая к  $i$ -й социальной группе в общей численности населения;

$y_i$  — доля доходов, сосредоточенная у  $i$ -й социальной группы населения;

$k$  — число социальных групп;

$\text{cum } y_i$  — кумулятивная (исчисленная нарастающим итогом) доля дохода.

Коэффициент Джини изменяется в пределах от 0 до 1. При равномерном распределении этот коэффициент стремится к нулю, а чем выше поляризация доходов в обществе, тем он ближе к единице.

Степень неравенства доходов отражает кривая Лоренца, при построении которой по оси абсцисс откладывали доли семей (в процентах от общего их числа) с соответствующим процентом дохода, а по оси ординат — доли доходов рассматриваемых семей (в процентах от совокупного дохода). Чем больше область между кривой Лоренца, характеризующей фактическое распределение доходов от линии абсолютного равенства, тем больше степень неравенства доходов.

### **Порядок выполнения работы и варианты заданий**

Исходные данные приведены в Приложении 3.

#### ***Задание 1. Анализ динамики заработной платы***

В соответствии с номером варианта необходимо выбрать из таблицы (Приложение 3, таблица 1) данные *по региону и Сибирскому федеральному округу*.

	Регион
Вариант 1	Республика Алтай
Вариант 2	Республика Бурятия
Вариант 3	Республика Тыва

Вариант 4	Республика Хакасия
Вариант 5	Алтайский край
Вариант 6	Забайкальский край
Вариант 7	Красноярский край
Вариант 8	Иркутская область
Вариант 9	Кемеровская область
Вариант 10	Новосибирская область
Вариант 11	Омская область
Вариант 12	Томская область

- 1 Для региона и Сибирского ФО вычислить
  - среднегодовой размер заработной платы;
  - среднегодовой абсолютный прирост заработной платы,
  - среднегодовой темп прироста заработной платы.
- 2 Для *региона* провести выравнивание временного ряда методами
  - укрупнения интервалов (перейти к трехгодичным периодам). Построить график динамики исходных и выровненных значений;
  - трехзвенной скользящей средней. Построить график динамики исходных и выровненных значений.

### ***Задание 2. Анализ дифференциации доходов***

В соответствии с номером варианта в Приложении 3 определить Таблицу, содержащую данные о распределении населения РФ по величине среднедушевых денежных доходов (в процентах), и конкретный год.

Номер варианта	Номер таблицы	Год
1	Таблица 2	2007
2	Таблица 2	2008
3	Таблица 2	2009
4	Таблица 2	2010
5	Таблица 3	2011
6	Таблица 3	2012
7	Таблица 3.	2013
8	Таблица 4	2014
9	Таблица 4	2015
10	Таблица 4.	2016
11	Таблица 2	2008
12	Таблица 4	2014

1. В соответствии с вариантом выбрать из таблицы Приложения 3 данные за год.

2. Построить график (столбиковую диаграмму) распределения населения по доходу.
3. Вычислить:
  - модальный доход;
  - медианный доход;
  - средний доход;
  - децильный коэффициент дифференциации доходов населения ( $K_d$ ),
  - коэффициент фондов ( $K_D$ );
  - коэффициент Джини;
  - построить кривую Лоренца.

#### **Контрольные вопросы и задания.**

- 1) По какой формуле вычисляется среднегодовой размер заработной платы?
- 2) Какова тенденция динамики заработной платы в регионе?
- 3) Запишите формулу пятизвенной скользящей средней и проведите выравнивание ряда динамики.
- 4) Одинаковы ли темпы прироста размера заработной платы в регионе и СФО?
- 5) По какой формуле следует определять средний доход в случае интервального вариационного ряда?
- 6) Что характеризуют модальный и медианный доходы?
- 7) Что показывает коэффициент фондов?
- 8) Дайте содержательную интерпретацию вычисленным коэффициентам дифференциации доходов.
- 9) В чем отличие децильного коэффициента дифференциации доходов населения и коэффициента фондов?
- 10) Объясните построенный график кривой Лоренца.

## **2.4 Лабораторная работа «Расчет и анализ показателей социально-экономического развития»**

### **Цель работы**

Закрепление теоретического материала и получение практических навыков исчисления статистических показателей. Построение и анализ типологии объектов. Исследование динамики макроэкономических показателей.

### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

### Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

### Теоретические основы

**Группировка** – это распределение единиц по группам в соответствии со следующим принципом: различия между единицами, отнесенными к одной группе, должны быть меньше, чем между единицами, отнесенными к разным группам.

Группировка проводится с целью установления статистических связей и закономерностей, построения описания объекта, выявления структуры изучаемой совокупности.

**Типологическая группировка** служит для выделения социально-экономических типов. Последовательность ее построения следующая:

- 1) называются те типы явлений, которые могут быть выделены;
- 2) выбирается группировочный признак, формирующий описание типов;
- 3) устанавливаются границы интервалов группировочного признака;
- 4) группировка оформляется в таблицу, определяется численность каждой группы, рассчитываются сводные показатели по группам (групповые средние, показатели вариации).

Оценка качества группировки делается на основе вычисления коэффициента детерминации  $R^2$ , характеризующего долю межгрупповой дисперсии в полной.

Коэффициент детерминации  $R^2$  определяется на основе *правила сложения дисперсий*. Если совокупность разбита на группы, то полная (общая) дисперсия признака  $\sigma^2$  может быть определена как сумма межгрупповой дисперсии  $\sigma_{м.гр.}^2$  и средней из групповых дисперсий  $\overline{\sigma_j^2}$ :

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_j^2} + \sigma_{м.гр.}^2.$$

Полная дисперсия признака вычисляется по обычной формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{l=1}^n (x_l - \bar{x})^2}{n},$$

где  $n$  – число объектов в совокупности

$x_l$  – значение признака у  $l$ -го объекта,  $l=1,2,\dots, n$

Обозначим  $\bar{x}_j$  — среднее значение признака в группе  $j$ ;

$f_j$  — число наблюдений в группе  $j$ .

Межгрупповая дисперсия вычисляется по формуле

$$\sigma_{м.гп.}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_j - \bar{x})^2 f_j}{\sum f_j},$$

где  $\bar{x}$  — среднее значение признака в совокупности.

Коэффициент детерминации  $R^2$  вычисляется по формуле

$$R^2 = \frac{\sigma_{м.гп.}^2}{\sigma^2},$$

Коэффициент детерминации изменяется от 0 до 1. Если значение  $R^2$  близко к 1, то группировка построена «правильно».

**Структурная группировка** характеризует структуру совокупности по какому-либо одному признаку.

Структурная группировка позволяет изучать интенсивность вариации группировочного признака и изучать динамику структуры совокупности.

Пусть  $w_{j0}$  и  $w_{j1}$  - доли  $j$ -ой группы в период «0» и «1». Показатель среднего абсолютного изменения структуры:

$$d_{w_1-w_0} = \frac{\sum_{j=1}^k |w_{j1} - w_{j0}|}{k},$$

где  $k$  — число групп.

Средний квадратический показатель структурных сдвигов строится на основе формулы стандартного отклонения:

$$S_{w_1-w_0} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (w_{j1} - w_{j0})^2}{k}}.$$

Если показатели структуры выразить в процентах, то оба показателя покажут, на сколько процентов в среднем различаются удельные веса отдельных оцениваемых групп сравниваемых структур. При отсутствии структурных сдвигов эти показатели равны нулю.

Для анализа социально-экономического развития регионов проводится исследование **динамики валового регионального продукта (ВРП)**. ВРП – обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг для конечного использования. ВРП рассчитывается в текущих основных ценах (номинальный объем ВРП), а также в постоянных ценах (реальный объем ВРП). Для анализа динамики применяются показатели: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста.

**Индекс физического объема ВРП** – относительный показатель, характеризующий изменение объема валового регионального продукта в текущем периоде по сравнению с базисным. Этот индекс показывает как увеличился (уменьшился) физический объем ВРП (т.е. исключается влияние изменения цен).

Для анализа влияния изменения цен на динамику ВРП можно воспользоваться соотношением индексов: произведение общих индексов цен и физического объема равно общему индексу стоимости продукции:

$$I_{pq} = I_p \times I_q.$$

### Порядок выполнения работы и варианты заданий

Исходные данные приведены в Приложении 4.

Определить исследуемый показатель по варианту лабораторной работы

Вариант	Номер показателя	Вариант	Номер показателя	Вариант	Номер показателя
1	1	5	5	9	9
2	2	6	6	10	10
3	3	7	7	11	11
4	4	8	8	12	12

### **Задание 1. Анализ структуры совокупности и структурных сдвигов.**

1). Сформировать исходную рабочую таблицу, содержащую названия городов и значения указанного в варианте показателя за три года в виде:

Название показателя

Название города	2013 год	2014 год	2015 год
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

2) Вычислить показатели среднего абсолютного изменения структуры

- в 2014 году по сравнению с 2013 годом;
  - в 2015 году по сравнению с 2014 годом;
  - в 2015 году по сравнению с 2013 годом.
- 3) Вычислить средние квадратические показатели структурных сдвигов
- в 2014 году по сравнению с 2013 годом;
  - в 2015 году по сравнению с 2014 годом;
  - в 2015 году по сравнению с 2013 годом.
- 4) Построить диаграмму структуры совокупности городов по показателю в 2015 году.

### **Задание 2. Типологическая группировка**

- 1) Сформировать исходную рабочую таблицу, содержащую названия городов и значения указанного в варианте показателя в 2015 году (Табл 3 или табл.6 Приложения 4).

Название города	Показатель в 2015 году
...	...
...	...
...	...

- 2) Провести сортировку городов по значению показателя.
- 3) Вычислить по всей совокупности:
- среднее значение
  - размах вариации,
  - среднее линейное отклонение,
  - дисперсию,
  - стандартное отклонение,
  - коэффициент вариации.
- 4) Провести группировку городов по значению показателя, выделив 3 группы: «Малые», «Средние», «Крупные». Границы группировочного показателя задать самостоятельно.
- 5) Создать таблицу вида:

Таблица - Статистические характеристики группировки

Группа городов	Интервалы группировочного признака	Частота группы	Среднее	Дисперсия	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации
Малые						
Средние						
Крупные						

- 6) Для каждой группы вычислить и занести в таблицу:
- интервалы группировочного признака;

- частоту группы;
  - групповые средние показателя;
  - групповые дисперсии показателя;
  - групповые коэффициенты вариации показателя.
- 7) Построить столбиковую диаграмму значений групповых средних.
  - 8) Построить круговую диаграмму структуры (по группировке).
  - 9) Рассчитать межгрупповую дисперсию.
  - 10) Рассчитать среднюю групповых дисперсий.
  - 11) Используя правило сложения дисперсий, вычислить полную дисперсию.
  - 12) Рассчитать коэффициент детерминации  $R^2$ .

### **Задание 3. Анализ ВРП**

В соответствии с номером варианта необходимо выбрать из таблицы 7 и таблицы 8 Приложения 4 данные *по региону*, Сибирскому федеральному округу, Российской Федерации.

	Регион
Вариант 1	Республика Алтай
Вариант 2	Республика Бурятия
Вариант 3	Республика Тыва
Вариант 4	Республика Хакасия
Вариант 5	Алтайский край
Вариант 6	Забайкальский край
Вариант 7	Красноярский край
Вариант 8	Иркутская область
Вариант 9	Кемеровская область
Вариант 10	Новосибирская область
Вариант 11	Омская область
Вариант 12	Томская область

1) Сформировать исходную рабочую таблицу вида

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ВВП (ВРП) в текущих основных ценах, млн руб						
РФ						
СФО						
<i>Регион</i>						
Индекс физического объема ВРП, в процентах к предыдущему году						
<i>Регион</i>						

- 2) Для *региона*, Сибирского ФО и РФ вычислить
  - среднегодовой абсолютный прирост ВВП;

- среднегодовой темп роста ВВП;
  - среднегодовой темп прироста ВВП.
- 3) Вычислить удельный вес ВРП региона в ВВП Сибирского ФО.
  - 4) Вычислить удельный вес ВРП региона в ВВП РФ.
- 2 Для *региона* вычислить
- цепные абсолютные приросты ВРП;
  - цепные темпы роста ВРП;
  - цепные темпы прироста ВРП.
- 5). Построить график динамики ВРП региона.
  - 6) Для региона рассчитать цепные индексы цен.

### **Контрольные вопросы и задания.**

- 1) Произошли ли структурные сдвиги?
- 2) В какой период изменение структуры городов по показателю было наибольшим?
- 3) Можно ли назвать совокупность городов однородной по исследуемому признаку?
- 4) Объясните выбор значений границ группировочного признака.
- 5) При помощи какого показателя можно оценить однородность выделенных групп городов?
- 6) Запишите формулу вычисления межгрупповой дисперсии.
- 7) Можно ли признать построенную группировку «правильной»?
- 8) Объясните, почему коэффициент детерминации характеризует качество группировки.
- 9) Какова доля региона в ВВП страны и сибирском ФО?
- 10) Дайте содержательную интерпретацию рассчитанным индексам цен.

### **3 Методические указания к проведению практических занятий**

#### **3.1 Практическое занятие «Статистика как наука. Категории статистики. Статистическое исследование»**

##### **Цель занятия**

Цель проведения практического занятия – изучение и закрепление теоретического материала; приобретение умения составить план статистического исследования состояния экономической, социальной, политической среды и сформировать систему характеризующих её показателей; получение навыков нахождения и содержательной интерпретации статистической информации.

##### **Рекомендации по подготовке к занятию**

При подготовке к занятию студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и следующим источникам:

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.9-54. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.5-44.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

В процессе изучения темы важно уяснить, что в настоящее время термин «статистика» употребляется в трех значениях: специальная научная дисциплина, отрасль практической деятельности, статистические данные. Следует обратить особое внимание на понятие «вариация признака», которая выражает индивидуальные особенности единицы совокупности и обусловлена различным сочетанием влияющих факторов. Именно наличие вариации предопределяет необходимость статистики. Статистика как наука исследует не отдельные факты, а массовые социально-экономические явления и процессы, выступающие как множество отдельных факторов, обладающих как индивидуальными, так и общими признаками. Здесь необходимо подчеркнуть связь статистики с законом больших чисел.

Совокупность приемов, способов и методов изучения количественных сторон массовых общественных явлений образует статистическую методологию, которая используется в статистических исследованиях.

При изучении *основных категорий* статистики необходимо подобрать несколько конкретных примеров для иллюстрации понятий, например, рост студента Иванова – это признак, а средний рост мужчин – это статистический показатель.

Особое внимание следует обратить на программно-методологические вопросы организации статистического исследования.

### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в форме семинара. Студентам формулируются вопросы и задания, проводится устный опрос. Выступления студентов обсуждаются и оцениваются преподавателем

### **Варианты заданий**

#### Вопросы для обсуждения

- a) Предмет, метод и задачи статистики.
- b) Дайте определения основным категориям статистики. Приведите примеры статистической совокупности, количественных и качественных признаков, статистических показателей.
- c) Что такое «статистическая закономерность»?
- d) Какие задачи и функции выполняет Росстат?
- e) Перечислите стадии статистического исследования. Раскройте их содержание.
- f) Охарактеризуйте виды, формы, способы статистического наблюдения.
- g) Какие ошибки присущи выборочному исследованию?
- h) Что такое «репрезентативность» выборки?
- i) Дайте характеристику способам формирования выборки.

#### Задание.

Требуется рассмотреть указанное в варианте явление (процесс) с точки зрения статистического наблюдения и определить его форму, вид и способ.

#### *Пример выполнения задания.*

Предприятие предоставляет в налоговые органы баланс предприятия за 2017 год.

#### *Ответ:*

форма статистического наблюдения – общегосударственная отчетность, вид (по охвату явления) – сплошное наблюдение, вид (по частоте) – периодическое наблюдение, способ – документальный.

*Варианты для самостоятельного выполнения.*

- a) Всероссийская перепись населения 2010 г.
- b) Предприятие предоставляет в органы государственной статистики «Отчет промышленного предприятия о выполнении плана по труду за IV квартал 2017 года».
- c) Проводится инвентаризация имущества на предприятии.
- d) Проводится проверка качества партии швейных изделий: в случайном порядке отбирается десятая часть этой партии и каждое изделие тщательно осматривается.
- e) При мониторинге цен на сахар каждый понедельник регистратор фиксирует цены у трех крупнейших продавцов, поставляющих сахар в 90% магазинов города.
- f) Для изучения мнения студентов кафедра разместила на сайте анкету с просьбой ответить на вопросы.

### **3.2 Практическое занятие «Статистические величины и методы их исчисления»**

#### **Цель занятия**

Цель проведения практического занятия – изучение и закрепление теоретического материала; приобретение умения выбрать адекватный метод исчисления статистических показателей, характеризующих состояния экономической, социальной, политической среды; получение навыков обработки данных, представления и содержательной интерпретации полученных результатов расчетов.

#### **Рекомендации по подготовке к занятию**

При подготовке к занятию студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и следующим источникам:

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.72-118. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.44-81.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

При изучении абсолютных величин следует обратить внимание, что они отражают физические размеры явлений или объем (численность) совокупности и всегда являются именованными числами.

Для аналитических целей в статистической практике широко применяются относительные величины, представляющие результат деления одного показателя на другой и выражающие соотношения между количественными характеристиками. При расчете относительных величин показатель, с которым проводится сравнение, является делителем и называется основанием или базой сравнения. Относительный показатель выражается в коэффициентах (разах), процентах, промилле и т.д. Необходимо уяснить назначение каждого вида относительных величин и метод их расчета.

Для оценки достигнутого уровня изучаемого показателя, при расчете нормативов, при анализе и планировании применяются средние величины. Средняя величина — обобщающий показатель, характеризующий типический уровень признака в расчете на единицу совокупности в конкретных условиях места и времени. В средних величинах проявляется статистическая закономерность. Средняя величина должна вычисляться по однородной совокупности. В зависимости от представления исходных данных бывают простые и взвешенные степенные средние величины, которые рассчитываются по соответствующим формулам. При выборе способа расчета (формулы) средней взвешенной величины необходимо прежде всего определить, какой признак является осредняемым, а какая величина выступает в качестве веса.

## **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в традиционной форме, направлено на получение и закрепление навыков вычисления статистических величин. Студентам формулируются вопросы и задания, проводится устный опрос или решение студентами задачи. Ответы студентов и правильность решения задачи обсуждаются и оцениваются преподавателем

### **Варианты заданий**

#### Вопросы для обсуждения

- a) Приведите примеры абсолютных статистических величин.
- b) Как связаны относительные величины динамика, планового задания и выполнения плана?
- c) Дайте определение вариационного ряда. Приведите пример ранжированного вариационного ряда.

- d) Дайте определение открытого и закрытого интервала. Каким способом можно закрыть открытый интервал?
- e) Что такое средняя величина? Где применяются средние величины?
- f) Перечислите виды средних величин.
- g) Изменится ли средняя арифметическая величина, если все ее веса уменьшить в 100 раз?
- h) Каковы особенности определения моды и медианы в дискретном и интервальном вариационных рядах?
- i) Можно ли считать совокупность однородной, если коэффициент вариации равен 0,07?
- j) Как изменится значение среднего квадратического отклонения, если все значения признака увеличить в 2 раза?

Задание.

Требуется определить метод расчета статистической величины, выбрать формулу для расчета и провести вычисления.

*Пример 1 выполнения задания*

В таблице приведены данные социологического исследования - распределение посетителей театра по возрасту (графы 1 и 2).

Группы посетителей по возрасту, лет $x_i$	Число посетителей $f_i$	Середина интервала, лет $x'_i$	$x'_i f_i$	Накопленные частоты $f_i'$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
10–15	6	12,5	75,0	6
15–20	9	17,5	157,5	15
20–25	20	22,5	450,0	35
25–30	41	27,5	1127,5	76
30–35	26	32,5	845,0	102
35–40	21	37,5	787,5	123
40–45	14	42,5	595,0	137
45–50	5	47,5	237,5	142
50–55	1	52,5	52,5	143
ИТОГО	143		4327,5	15

*Задание:*

- a) Вычислить средние величины.
- b) Определить, однородна ли совокупность по возрасту

*Решение*

а) Вычислим среднее значение признака «возраст» по формуле средней арифметической взвешенной. Для удобства вычислений дополним исходную таблицу столбцами 3-5, в которых будем помещать промежуточные расчеты.

Так как исходный ряд – интервальный, то при вычислении среднего значения используется серединное значение интервала, равное полусумме нижней и верхней границ интервала:

$$(10 + 15)/2 = 12,5; (15 + 20)/2 = 17,5 \text{ и т.д.}$$

Вычисленные значения середины интервала записываем в графу 3. В графе 4 запишем значения произведения  $x'_i f_i$ . Тогда итог графы 4 равен числителю в формуле среднего. Среднее значение возраста равно

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{4327,5}{143} = 30,3 \text{ лет.}$$

Медианным является среднее из 143 значений, т.е. семьдесят второе от начала ряда значение урожайности, оно находится в четвертом интервале.

$$Me = 25 + 5 \cdot \frac{72 - 35}{41} = 29,5 \text{ года;}$$

Если упорядоченная последовательность значений признака делится на 4 равных по численности части, то вычисляются квартили. Номер первого квартиля

$N_{Q1} = (143+1)/4=36$ . По накопленным частотам определяем, что первый квартиль находится в четвертом интервале:

$$Q_1 = 25 + 5 \cdot \frac{35,75 - 35}{41} = 25,09 \text{ года;}$$

Номер третьего квартиля  $N_{Q3} = 3 \cdot (143+1)/4=108$ . Он находится в шестом интервале:

$$Q_3 = 35 + 5 \cdot \frac{107,25 - 102}{21} = 36,25 \text{ года}$$

Модальным является четвертый интервал, так как он имеет максимальную частоту. Точечную моду определяем по формуле.

$$M_0 = 25 + \frac{41 - 20}{(41 - 20) + (41 - 26)} = 27,9 \text{ года}$$

б) Показателем однородности совокупности может служить коэффициент вариации  $v$ :  $v = \sigma : \bar{x}$ .

Дисперсия вычисляется по формуле

$$D = \frac{\sum_{j=1}^k (x_j - \bar{x})^2 f_j}{\sum f_j} = \frac{10183,9}{143} = 71,2.$$

Среднее квадратическое отклонение равно квадратному корню из дисперсии, т.е.

$$\sigma = \sqrt{D} = 8,44 \text{ лет.}$$

Находим коэффициент вариации

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{8,44}{30,3} = 0,279 \text{ или } v = 27,9\%.$$

Так как коэффициент вариации менее 30%, то можно говорить об однородности опрошенной совокупности посетителей театра

*Пример 2 выполнения задания.*

Из 44 студентов специальности ГМУ сдали сессию на «отлично» 12 человек, а из 142 студентов специальности АСОИУ — 32 человека. Вычислить все возможные относительные величины.

*Решение:*

Относительная величина структуры:

$ОВСтр = 12/44 = 0,273$  или 27,3%. Таким образом, доля отличников составляет 27,3%.

Относительная величина сравнения

$ОВСр = 142/44 = 3,23$ , то есть численность студентов специальности АСОИУ в 3,23 раза больше численности студентов специальности ГМУ.

*Варианты для самостоятельного выполнения.*

а) По данным, представленным в таблице из примера 1, постройте график (столбиковую диаграмму) распределения посетителей по возрасту.

б) Относительная величина динамики показателя объем производства равна 1,03. Что это означает?

в) «В студенческой группе девушек было в 3 раза больше, чем парней». Какая относительная величина используется в этом предложении?

д) Зная значения относительных величин планового задания и выполнения плана, какую относительную величину можно определить?

е) В 2010 году магазин продал 5 тонн сахара по цене 20 рублей за кг. В 2011 году планировалось получить сумму на 20 тыс. рублей больше.

Для этого цена на сахар в 2011 году была увеличена на 10%. Фактически было продано 4,5 тонн сахара. Охарактеризуйте выполнение плана.

ф) На основании следующих данных по двум сельскохозяйственным кооперативам необходимо определить, в каком из них и насколько выше средняя урожайность зерновых культур.

Культура	СХК «Заря»		СХК «Луговое»	
	Валовый сбор, ц	Урожайность, ц/га	Посевная площадь, га	Урожайность, ц/га
Пшеница	32500	25	1540	20
Рожь	1620	18	120	19
Ячмень	13640	22	460	18
Просо	1650	15	80	13
ИТОГО	49410	—	2200	—

г) В таблице приведены данные о числе посещений кинотеатра работниками фирмы за год

Число посещений	2	3	4	6	7
Число работников	4	6	9	4	2

Определите среднее число посещений?

h) Расстояние между городами А и Б автобус проехал со скоростью 60 км/час. а при возвращении из Б в А автобус ехал со скоростью 70 км/час. Какова средняя скорость автобуса за весь рейс? Какой вид средней величины применяется?

i) Имеются данные о размерах заработной платы на предприятиях области.

Размер заработной платы, тыс.руб	Число предприятий
до 10	20
10-20	40
20-40	30
40 и выше	10

Определите среднее значение признака «заработная плата», моду и медиану.

### 3.3 Практическое занятие «Статистические группировки»

#### Цель занятия

Цель проведения практического занятия – изучение и закрепление теоретического материала; приобретение умения проводить группировку в соответствии с характеристикой состояния экономической, социальной, политической среды; получение навыков оценки построенной группировки и содержательной интерпретации полученной типологии объектов и связи описывающих объекты признаков.

#### Рекомендации по подготовке к занятию

При подготовке к занятию студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и следующим источникам:

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.55-72, 143-174. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.109-124.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

При изучении темы необходимо вспомнить стадии статистического исследования, а также виды вариационных рядов и способы их построения.

Вторым этапом является сводка и группировка данных, полученных на этапе статистического наблюдения.

*Сводка* – это комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность, для выявления типичных закономерностей, присущих изучаемому явлению.

*Группировкой* называется разбиение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по определенным существенным признакам. При изучении темы важно уяснить, что группировки не являются самоцелью, а позволяют выявить социально-экономические типы явления, изучить структуру явлений и изменение структуры, выявить связи и зависимости между признаками. Различие задач определяет виды группировок: типологические, структурные, аналитические. Оценка качества группировок проводится на основе правила сложения дисперсий. Необходимо уметь объяснить связь между величиной коэффициента детерминации и силой связи факторного и результирующего признаков.

Следует также уяснить понятие статистической связи и проработать основы методов изучения статистической связи признаков.

### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в традиционной форме, направлено на получение и закрепление навыков построения и анализа статистических группировок. Студентам формулируются вопросы и задания, проводится устный опрос или решение студентами задачи. Ответы студентов и правильность решения задачи обсуждаются и оцениваются преподавателем

### **Варианты заданий**

#### Вопросы для обсуждения

- a) Укажите различия между простой и сложной сводкой статистических данных.
- b) Сформулируйте принцип построения группировок.
- c) Приведите примеры простой и сложной группировок.
- d) Какой вид статистических таблиц можно применить для группировки по двум признакам?
- e) Сформулируйте назначение типологической группировки?
- f) Какой вывод можно сделать, если квадратичный показатель структурных сдвигов равен нулю?
- g) Перечислите задачи аналитической группировки.
- h) Объясните, почему коэффициент детерминации принимает близкие к единице значения, если наблюдается сильная связь факторного и результативного признаков.
- i) Какие методы измерения связи вам известны?

#### Задание.

Требуется построить группировку, провести ее оценку и объяснить результаты вычислений.

#### *Пример выполнения задания*

С целью установления зависимости между урожайностью и сортом винограда в одном из хозяйств на основе выборки определили урожай на 10 кустах винограда.

Наименование сорта винограда	Число проверенных кустов	Урожай винограда с каждого куста, кг				
		куст №1	куст №2	куст №3	куст №4	куст №5
Сорт «А»	3	6	5	7	–	–
Сорт «Б»	5	7	6	8	5	9
Сорт «В»	2	9	7	–	–	–

Исчислите общую, межгрупповую и среднюю из групповых (частных) дисперсий. Определите связь между сортом и его урожайностью.

*Решение.* Если совокупность разбита на группы, то дисперсия признака  $\sigma^2$  может быть определена как сумма межгрупповой дисперсии  $\delta_{м.гр.}^2$  и средней из групповых дисперсий  $\overline{\sigma_i^2}$ :

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \delta_{м.гр.}^2$$

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

где  $\sigma_i^2 = \frac{\sum(x - \bar{x}_i)^2}{f_i}$  — дисперсия признака в группе  $i$  (групповая дисперсия);

$x$  — индивидуальное значение признака;

$\bar{x}_i$  — среднее значение признака в группе  $i$ ;

$f_i$  — число наблюдений в группе  $i$ .

$$\delta_{м.гр.}^2 = \frac{\sum(\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i},$$

где  $\bar{x}$  — среднее значение признака в совокупности.

Отношение межгрупповой дисперсии к общей дает возможность измерить вариацию результативного признака за счет факторного, то есть признака, положенного в основание группировки, и тем самым судить о связи между изучаемыми признаками:

$$R^2 = \frac{\delta_{м.гр.}^2}{\sigma^2},$$

где  $R^2$  — коэффициент детерминации.

Для характеристики тесноты связи берется показатель  $\eta$  — эмпирическое корреляционное отношение, рассчитываемое как

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta_{м.гр.}^2}{\sigma^2}}.$$

Эмпирическое корреляционное отношение варьирует от 0 до 1.

При  $\eta = 0$  связи нет, при  $\eta = 1$  — связь полная.

Применим правило сложения дисперсии к исходным данным.

1. Групповые средние, т.е. средняя урожайность по каждому сорту винограда равны:

$$\bar{x}_A = \frac{\sum x}{n} = \frac{6+5+7}{3} = 6 \text{ кг};$$

$$\bar{x}_B = \frac{7+6+8+5+9}{5} = 7 \text{ кг};$$

$$\bar{x}_B = \frac{9+7}{2} = 8 \text{ кг}.$$

2. Определим среднюю урожайность винограда по хозяйству:

$$\bar{x} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i} = \frac{6 \cdot 3 + 7 \cdot 5 + 8 \cdot 2}{10} = 6,9 \text{ кг}.$$

3. Определим групповую (частную) дисперсию урожайности для каждого сорта отдельно:

$$\sigma_A^2 = \frac{(6-6)^2 + (5-6)^2 + (7-6)^2}{3} = 0,667;$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(7-7)^2 + (6-7)^2 + (8-7)^2 + (5-7)^2 + (9-7)^2}{5} = 2,000;$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(8-9)^2 + (8-7)^2}{2} = 1,000.$$

4. Средняя из частных дисперсий:

$$\bar{\sigma}_i^2 = \frac{0,667 \cdot 3 + 2,000 \cdot 5 + 1,000 \cdot 2}{3+5+2} = \frac{14,001}{10} = 1,4.$$

5. Межгрупповая дисперсия:

$$\delta_{м.гр.}^2 = \frac{(6-6,9)^2 \cdot 3 + (7-6,9)^2 \cdot 5 + (8-6,9)^2 \cdot 2}{3+5+2} = \frac{4,9}{10} = 0,49.$$

6. Определяем общую дисперсию урожайности по всей совокупности, используя правило сложения дисперсий:

$$\sigma^2 = 1,40 + 0,49 = 1,89.$$

Проверим этот вывод путем расчета общей дисперсии обычным способом:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{(6 - 6,9)^2 + (5 - 6,9)^2 + (7 - 6,9)^2 + (7 - 6,9)^2 + (6 - 6,9)^2 + (8 - 6,9)^2 + (5 - 6,9)^2 + (9 - 6,9)^2 + (9 - 6,9)^2 + (7 - 6,9)^2}{10} = 1,89.$$

7. Определим коэффициент детерминации —  $R^2$ :

$$R^2 = \frac{0,49}{1,89} = 0,26 \text{ или } 26\%.$$

Таким образом, только на 26% вариация урожайности обусловлена различиями между сортами, а на 74% — другими факторами (характером почвы, поливом и т.п.).

8. Определяем эмпирическое корреляционное отношение:

$$\eta = \sqrt{\frac{0,49}{1,89}} = \sqrt{0,26} \approx 0,5.$$

Следовательно, можно утверждать, что связь умеренная.

#### *Варианты для самостоятельного выполнения*

а) Имеются следующие данные о размере рекламного модуля в газете и его цене

Размер, кв.см	56	75	64	81	100	125	105	98	120	150	176	160
Цена, тыс.руб	1,7	2,3	1,9	2,4	3,0	3,6	3,1	2,9	3,4	4,0	5,0	4,2

Исследуйте связь между ценой и размером рекламного модуля с помощью аналитической группировки.

б) Заработная плата членов бригады А составляет (тыс.руб.): 5, 2, 6, 7, а в бригаде Б: 8, 4, 3. Для установления различия в уровнях заработной платы работников бригад определите коэффициент детерминации.

в) Определите значение коэффициента детерминации, если полная дисперсия признака равна 2,4, а средняя из групповых дисперсий равна 0,6. Дайте характеристику полученному результату.

d) Имеются данные об образовании лиц, стоящих на учете в службе занятости, в тыс.чел

Образование	Число безработных, тыс.чел	
	2016	2017
Высшее	10	20
Среднее	15	30

Вычислите линейный (абсолютный) показатель структурных сдвигов.

e) Имеются следующие данные о стаже работы рабочих.

Рабочий, № п/п	Стаж, число лет
1	1
2	8
3	5
4	12
5	6
6	6
7	9
8	5
9	4
10	1
11	2
12	2
13	4
14	8
15	15
16	16

Исследуйте структуру совокупности рабочих по стажу при помощи типологической группировки, выделив группы работников со стажем «до трех лет», «от 3 до 10 лет», «свыше 10 лет». Постройте диаграммы, характеризующие структуру.

f) Из 100 работников фирмы 20 мужчин и 10 женщин имеют стаж до 5 лет, стаж работы от 5 до 10 лет имеют 30 мужчин и 20 женщин, остальные 10 мужчин и 10 женщин работают в фирме 10 и более лет. Есть ли связь между полом и стажем? Обоснуйте выбор метода установления взаимосвязи и охарактеризуйте результаты вычислений.

### 3.4 Практическое занятие «Ряды динамики и их анализ»

#### Цель занятия

Цель проведения практического занятия – изучение и закрепление теоретического материала; приобретение умений систематизировать информацию, строить динамические ряды и вычислять показатели для оценки и анализа состояния экономической, социальной, политической среды; получение навыков расчета показателей и выявления тенденций в развитии социально-экономических процессов.

#### Рекомендации по подготовке к занятию

При подготовке к занятию студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и следующим источникам:

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.202-218. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.134-166.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

При анализе определения динамического ряда важно уяснить отличие ряда динамики от вариационного ряда, знать классификацию и уметь правильно определять вид временного ряда. Следует обратить внимание на отличие интервального временного ряда от моментного, так как при определении средней величины уровня моментного ряда необходимо использовать среднюю хронологическую величину.

Рассматривая показатели динамического ряда, необходимо правильно выбирать базу сравнения, которая зависит от целей исследования.

Динамический ряд теоретически может быть представлен в виде совокупности трех составляющих:

- 1) *тренд* — основная тенденция развития динамического ряда (тенденция к росту или к снижению);
- 2) циклические (периодические) колебания, в том числе сезонные;
- 3) случайные колебания.

Важным направлением в исследовании закономерностей динамики социально-экономических процессов является изучение общей тенденции развития (тренда). Это можно осуществить, применяя специальные методы анализа рядов динамики.

Большое значение имеет визуализация исходных данных и результатов (построение графика, правильный выбор масштаба). Построение графика является также предварительным этапом наиболее эффективного способа выявления основной тенденции - аналитическом выравнивании временного ряда, - так как позволяет сделать предположение о виде функции времени (трендовая модель, уравнение регрессии).

Следует отметить, что данная тема объемна по содержанию, а задачи по практическим расчетам показателей, определения тренда трудоемки. Поэтому студенту необходимо рассмотреть примеры из рекомендуемой литературы, прорешать самостоятельно задачи. При построении линейной модели рекомендуется использовать технику вычисления «от условного нуля» и пользоваться калькулятором или компьютерной программой.

### **Порядок проведения занятия**

Занятие проводится в традиционной форме, направлено на получение и закрепление навыков построения и анализа динамических рядов. Студентам формулируются вопросы и задания, проводится устный опрос или решение студентами задачи. Ответы студентов и правильность решения задачи обсуждаются и оцениваются преподавателем

### **Варианты заданий**

#### Вопросы для обсуждения

- a) Назовите элементы временного ряда.
- b) Каковы цели статистического изучения рядов динамики социально-экономических явлений?
- c) В чем отличие базисных и цепных показателей рядов динамики?
- d) Может ли темп роста быть отрицательной величиной?
- e) Какая средняя величина применяется для расчета среднегодовой численности населения?
- f) Дайте определение понятия «тренд».
- g) Назовите виды математических функций, которые применяются для аналитического выравнивания рядов динамики.
- h) Какие виды статистических графиков применяются для изображения рядов динамики?
- i) Объясните, почему для аппроксимации равномерного развития подходит линейная функция. Приведите пример явления с равномерным развитием. Постройте график.

#### Задание.

Требуется построить ряд динамики, вычислить показатели интенсивности и средние показатели, выявить тенденцию, провести ее оценку и объяснить результаты вычислений.

*Пример 1. Вычисление показателей*

В таблице (строка 1) приведена динамика товарооборота магазина в 2010-2014 гг.

Таблица - Динамика товарооборота магазина в 2000-2004 гг.

	Показатель	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Товарооборот, тыс. руб., $y$	885,7	932,6	980,1	1028,7	1088,4
2.	Абсолютный прирост, тыс. руб.					
3.	базисный	—	46,9	94,4	143,0	202,7
4.	цепной	—	46,9	47,5	48,6	59,7
5.	Темп роста, %					
6.	базисный	—	105,3	110,6	116,1	122,9
7.	цепной	—	105,3	105,1	104,9	105,8
8.	Темп прироста, %					
9.	базисный	—	5,3	10,6	16,1	22,9
10.	цепной	—	5,3	5,1	4,9	5,8

Вычислить основные показатели динамики товарооборота, средний уровень ряда и средние значения показателей.

*Решение.*

Абсолютный прирост базисный определяется по формуле

$$\Delta y_{б_i} = y_i - y_{0_i}$$

Принимаем в качестве  $y_0$  значение товарооборота 2000 года. Вычисляем базисный абсолютный прирост в 2001 году

$$932,6 - 885,7 = 46,9.$$

Аналогично вычисляем для 2012 года  $980,1 - 85,7 = 94,4$  и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 3).

Абсолютный прирост цепной вычисляется по формуле

$$\Delta y_{ц_i} = y_i - y_{i-1}.$$

Вычисляем цепной абсолютный прирост в 2011 году

$$932,6 - 885,7 = 46,9.$$

Аналогично вычисляем цепной абсолютный прирост для 2012 года  $980,1 - 932,6 = 47,5$

и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 4).

Темп роста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$TR_6 = (y_i : y_0) 100..$$

Вычисляем темп роста базисный в 2011 году

$$932,6 : 885,7 \times 100 = 105,3$$

Аналогично вычисляем базисный темп роста для 2012 года

$$980,1 : 885,7 \times 100 = 110,6$$

и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 6).

Темп роста цепной (в процентах) определяется по формуле

$$Тр_{ц_i} = (y_i : y_{i-1}) \cdot 100.$$

Вычисляем цепной темп роста в 2001 году

$$932,6 : 885,7 \times 100 = 105,3.$$

Аналогично вычисляем для 2002 года

$$980,1 : 932,6 \times 100 = 105,1$$

и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 7).

Темп прироста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$ТПр_б = ТР_б - 100.$$

Вычисляем базисный темп прироста в 2011 году

$$105,3 - 100 = 5,3.$$

Аналогично вычисляем для 2012 года

$$110,6 - 100 = 10,6$$

и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 9).

Темп прироста цепной (в процентах) определяется по формуле

$$ТПр_{ц} = ТР_{ц} - 100.$$

Вычисляем цепной темп прироста в 2001 году

$$105,3 - 100 = 5,3.$$

Аналогично вычисляем цепной темп прироста для 2012 года

$$105,1 - 100 = 5,1$$

и дальнейших годов. Результаты заносим в таблицу (строка 10).

Так как исходный ряд динамики – интервальный, то для определения среднего уровня ряда используется формула средней арифметической величины

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{885,7 + 932,6 + 980,1 + 1028,7 + 1088,4}{5} = 983,1 \text{ тыс.руб.}$$

Показатель среднего абсолютного прироста можно определить по формуле

$$\Delta \bar{y} = \frac{\Delta y_{\bar{y}_n}}{n - 1} = 202,7 / (5 - 1) = 50,7 \text{ тыс.руб.}$$

Средний темп роста можно определить и по абсолютным уровням ряда динамики по формуле

$$\bar{T}_p = \sqrt[n]{y_n : y_0} \times 100\% = \sqrt[4]{1088,4 : 885,7} \times 100\% = 1,053 \times 100\% = 105,3\%$$

Для получения средних темпов прироста  $\bar{T}_п$  в процентах используется зависимость:

$$\bar{T}_п = \bar{T}_p - 100 = 105,3 - 100 = 5,3\%.$$

*Пример 2. Сглаживание ряда динамики методом трехзвенной скользящей средней.*

В таблице приведены данные о выпуске телевизоров (графа 2) по месяцам

Месяцы	Выпуск, шт	Скользящие средние
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Январь	155	-
Февраль	163	161,7
Март	167	153,7
Апрель	131	152,0
Май	158	145,3
Июнь	147	145,0
Июль	130	140,7
Август	145	134,3
Сентябрь	128	137,7
Октябрь	140	142,3
Ноябрь	159	153,0
Декабрь	160	-

Провести сглаживание ряда динамики методом трехзвенной скользящей средней.

*Решение.*

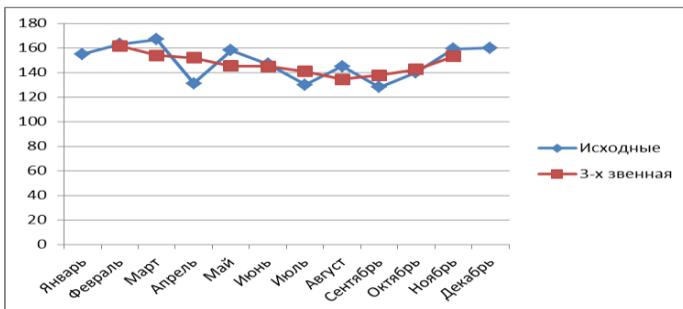
В методе трехзвенной скользящей средней сглаженные уровни ряда вычисляются последовательно по формуле

$$\bar{y}_i = \frac{y_{i-1} + y_i + y_{i+1}}{3};$$

Взяв данные за первые три месяца, вычисляем первую трехзвенную скользящую среднюю, затем, со сдвигом на один месяц, - вторую и т.д.

$$\bar{y}_1 = \frac{155 + 163 + 167}{3} = 161,7; \quad \bar{y}_2 = \frac{163 + 167 + 131}{3} = 153,7;$$

Полученные результаты заносим в графу 2 таблицы. Строим график исходных данных и выровненных значений.



Расчеты методом трехзвенной скользящей средней показали, что данный временной ряд не имеет выраженной тенденции: до сентября происходит снижение выпуска телевизоров, а затем – увеличение. Этот вывод подтверждается построенным графиком.

*Пример 3. Сглаживание ряда динамики аналитическим методом.*

В таблице приведены данные о выпуске телевизоров (графа 2) по месяцам.

Месяцы	Выпуск, шт	Расчетные графы					
		$y$	$t$	$t^2$	$yt$	$\hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Январь	155	-5	25	-775	160,0	25,00	2,25
Февраль	163	-3	9	-489	157,4	31,36	90,25
Март	167	-1	1	-167	154,8	148,84	182,25
Апрель	131	1	1	131	152,2	449,44	506,25
Май	158	3	9	474	149,6	70,56	20,25
Июнь	147	5	25	735	147,0	0,00	42,25
Итого	921	0	70	-91	921	725,20	843,5

*Задание.* Провести сглаживание динамического ряда, используя линейную функцию.

*Решение.*

Линейная модель динамического ряда имеет вид

$$\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot t.$$

Чтобы использовать метод расчетов параметров уравнения «от условного нуля», то есть нумеруем  $t$  так, чтобы  $\sum t = 0$  (графа 3).

По исходным данным определяем параметры модели

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{921}{6} = 153,5;$$

$$a_1 = \frac{\sum ty}{\sum t^2} = \frac{-91}{70} = -1,3;$$

На основе вычислительных параметров синтезируется трендовая модель

$$\hat{y}_t = 153,5 - 1,3 t .$$

Подставляя в модель значения  $t$ , получаем значения  $\hat{y}$  :

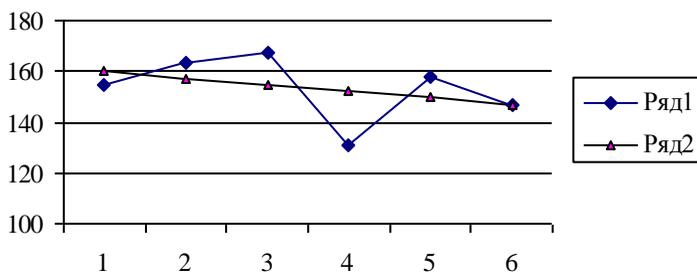
$$\hat{y}_{\text{январь}} = 153,5 - 1,3 \cdot (-5) = 160,0;$$

$$\hat{y}_{\text{февраль}} = 153,5 - 1,3 \cdot (-3) = 157,4; \text{ и т.д.}$$

Результаты заносим в графу 6.

Строим линейный график исходных данных (Ряд 1) и сглаженный ряд (Ряд 2).

Рис. Динамика выпуска



Для оценки адекватности модели вычислим по исходным данным общую дисперсию признака (вспомогательные вычисления в графе 8) и остаточную дисперсию (графа 7):

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \frac{843,5}{6} = 140,6;$$

$$\sigma_{ост}^2 = \frac{725,20}{6} = 120,9;$$

Используя правило сложения дисперсий, получаем факторную дисперсию

$$\sigma_{факт}^2 = \sigma_{общ}^2 - \sigma_{ост}^2 = 140,6 - 120,9 = 19,8.$$

Вычисляем критерий Фишера

$$F_{факт} = \frac{\sigma_{факт}^2 (n - k)}{\sigma_{ост}^2 (k - 1)} = \frac{19,8 \cdot (6 - 2)}{120,9 \cdot (2 - 1)} = 0,653;$$

В справочной таблице распределения Фишера находим теоретическое значение при уровне значимости  $\alpha=0,05$  и степенях свободы  $\nu_1=1$  и  $\nu_2=4$   $F_T=7,71$ .

Так как  $F_{факт} < F_T$ , то модель неадекватна.

Для оценки точности вычисляем коэффициент детерминации

$$R^2 = 19,8 / 140,6 = 0,14.$$

Малое значение коэффициента детерминации подтверждает вывод, что для данного динамического ряда следует подобрать другой (не линейный) вид модели.

### **Задачи для самостоятельного решения.**

а) Имеются следующие данные о ценах на сахар и объемах его продаж

Месяц	Цена за 1кг, руб	Продано, т
Апрель	20	1,0
Май	25	2,0
Июнь	20	1,0
Июль	20	3,0
Август	30	4,0
Сентябрь	35	7,0

Определить:

- 1) цепные и базисные абсолютные приросты, цепные и базисные темпы роста и прироста товарооборота;
- 2) среднемесячные значения цены и объема продаж;
- 3) для показателя «Цена» на примере июля показать соотношение между базисным и цепными абсолютными приростами.

б) Количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в регионе увеличилось в 2000 году по сравнению с 1995г. на 2 тыс., или на 4%;

в 2002 году по сравнению с 2000г. их число возросло на 30%, а в 2005 г. по сравнению с 2002 г. на 2%. Определите количество ДТП в 1995, в 2000, в 2002 и в 2005 гг.

с) Имеются данные производстве швейных изделий (тыс.штук)

01.07.10	01.10.10	01.01.11	01.04.11	01.07.11	01.10.11	01.01.12
10	20	15	30	40	45	50

Определить

- 1) среднеемесячное значение объема производства в 2011г.;
- 2) среднеквартальные абсолютные приросты и темпы прироста в 2010 и 2011 годах;
- 3) для конкретной даты показать соотношение между базисным и цепными темпами роста.

д) Имеются данные о выпуске товаров народного потребления фирмой по годам:

Год	Выпуск продукции, млн.руб.	Цепные показатели динамики		
		абсолютный прирост, млн.руб.	коэффициент роста	темпы прироста, %
2000	127,00	-	-	-
2001			1,102	
2002				7,1
2003				
2004	164,60			
2005		5,4		

Вычислить и проставить в таблицу уровни ряда и недостающие показатели динамики.

е) Вычислить среднегодовой выпуск учащихся общеобразовательными школами города, если известно, что в 1918-1928 гг. выпускалось в год 1,0 тыс. чел., в 1929-1939 гг. ежегодный выпуск составил 4,5 тыс.чел., в 1940-1941 гг. – 1,4 тыс.чел., в 1942-1950 гг. – 3,7 тыс.чел., в 1951-1960 гг. – 14,3 тыс.чел., в 1961-1975 гг. –78,2 тыс.чел., в 1976-1980 гг. –94,7 тыс.чел., в 1981-1995 гг. – 122,0 тыс.чел.

ф) В результате инфляции цены на некоторый товар за первый год поднялись на 100%, а за следующий год поднялись еще в 3 раза. Чему равен среднегодовой темп роста цен на товар

## **4 Методические указания для организации самостоятельной работы**

### **4.1 Общие положения**

Цель самостоятельной работы по дисциплине – закрепление и углубление теоретических знаний; формирование умения работать с научной и технической литературой и осуществлять самостоятельный поиск информации; развитие научно-исследовательских и творческих способностей; приобретение навыков расчётно-аналитической работы.

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Статистика» включает следующие виды его активности:

1. проработка лекционного материала;
2. изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки;
3. выполнение домашнего задания;
4. написание реферата;
5. подготовка к контрольным работам;
6. подготовка к практическим занятиям;
7. подготовка к лабораторным работам;
8. выполнение индивидуального задания;
9. подготовка к экзамену.

### **4.2 Проработка лекционного материала**

При проработке лекционного материала по каждой теме студент должен внимательно ознакомиться с конспектом лекций, а затем для углубленного изучения материала следует обратиться к литературным источникам (учебникам, учебным пособиям, монографиям, статьям, статистическим сборникам), а также материалам, размещенным в сети Интернет. Для закрепления материала темы необходимо ответить на предлагаемые в пособиях вопросы и прорешать задачи по теме.

При изучении каждой темы целесообразно:

- 1) ознакомиться с методическим обеспечением изучаемой дисциплины, включающей тематический план и программу курса;
- 2) руководствоваться рекомендованной нормативной базой и учебной литературой, которая имеется в фондах библиотеки;
- 3) использовать возможности сайта библиотеки университета и другие информационные ресурсы Интернета;
- 4) прочитать соответствующую теме главу учебника;

5) доработать конспект лекции.

При изучении учебного материала темы студенту необходимо, прежде всего, разобраться в основанных понятиях и терминах данной темы. Для этого рекомендуется использовать различные источники информации, в том числе учебные пособия, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов.

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных преподавателем глав и разделов учебников и учебных пособий, а затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов, что способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Такая практика учит отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что важно в условиях большого количества разнообразных по качеству и содержанию сведений.

Проработка пройденного лекционного материала Проработка пройденного лекционного материала является наиболее важным видом самостоятельной работы. Чем глубже и полнее проработан материал, тем легче при выполнении других видов самостоятельной работы. Систематическая, регулярная работа над пройденным лекционным материалом, начиная с первого занятия, является необходимым условием для понимания материалов последующих лекций и усвоения материалов практических и лабораторных занятий.

## **4.3 Самостоятельное изучение тем теоретической части курса**

### **4.3.1 Тема: Основы выборочного метода**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

1. Сущность выборочного метода.
2. Генеральная и выборочная совокупности.
3. Ошибки выборочного наблюдения.
4. Виды отбора единиц в выборочную совокупность.
5. Определение необходимой численности выборки.

## **Методические рекомендации по изучению**

Тема «Основы выборочного метода» особенно сильно взаимосвязана такими темами дисциплины как статистическое наблюдение, статистические величины и показатели вариации. Она также связана с курсами математики и теории вероятностей (закон больших чисел, теоремы Чебышева, Бернулли и др.). Важными практическими вопросами являются определение способа отбора единиц совокупности, вычисление ошибок выборки и построение доверительных интервалов выборочных характеристик, расчет необходимого объема выборки.

Студенту следует уяснить понятия генеральной и выборочной совокупностей, репрезентативности. Совокупность единиц, из которых производится отбор, принято называть генеральной совокупностью. Совокупность отобранных единиц из генеральной совокупности называется выборочной совокупностью.

При любом способе отбора должен соблюдаться принцип: каждой единице генеральной совокупности обеспечивается одинаковая вероятность (возможность) быть выбранной. Единица отбора совпадает с единицей наблюдения. Этим обеспечивается возможность распространения выводов, сделанных на основе выборочного наблюдения, на всю генеральную совокупность.

Различают среднюю и предельную ошибки выборки. Расчет ошибок позволяет решить одну из главных проблем организации выборочного наблюдения – оценить представительность (репрезентативность) выборочной совокупности. Величина средней ошибки выборки рассчитывается дифференцировано в зависимости от способа отбора (повторный или бесповторный) и процедуры (вида) выборки по соответствующим формулам. Правильный выбор метода отбора единиц в выборочную совокупность (простая случайная выборка, механическая выборка, стратифицированная выборка, гнездовая выборка, комбинированная выборка, многоступенчатая выборка, квотная и др.) имеет большое значение при практическом применении выборочного метода.

При изучении темы следует большое внимание уделить решению типовых задач, представленных в рекомендованной литературе.

### **Рекомендуемые источники**

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.125-142. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный универси-

тет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.87-108.

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.75-87. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

### **4.3.2 Тема: Представление статистических данных**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

1. Вариационные ряды.
2. Статистические таблицы.
3. Статистические графики.

#### **Методические рекомендации по изучению**

Изучение темы следует начать с повторения понятий статистического признака, показателя, вариации. Так как статистика изучает массовые стохастические явления, то вопрос правильного представления результатов наблюдения и результатов обработки данных имеет большое значение.

Вариационный ряд – совокупность значений варьирующего признака и соответствующих им численностей единиц совокупности. Следует различать дискретные и интервальные вариационные ряды. Необходимо обратить внимание на способы определения числа интервалов, способы «закрытия» открытых интервалов. При изучении вариационных рядов надо обратить внимание на понятия «интервал» и «группа»: построение интервального вариационного ряда – это группировка единиц совокупности.

Результаты статистического исследования представляются в виде статистических таблиц и графиков.

*Статистическая таблица* — система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация о социально-экономических явлениях.

Следует различать подлежащее и сказуемое статистической таблицы.

В подлежащем указывается характеризуемый объект — либо единица совокупности, либо группы единиц, либо совокупность в целом.

В сказуемом дается характеристика подлежащего, обычно в количественной форме в виде системы показателей.

По характеру подлежащего статистические таблицы подразделяются на простые, групповые и комбинационные.

По характеру сказуемого статистические таблицы делятся на таблицы с простой разработкой сказуемого и таблицы со сложной разработкой сказуемого.

Студент должен при оформлении таблиц соблюдать следующие *общие* правила.

Обязателен заголовок таблицы, в котором указывается, к какой категории и к какому времени относится таблица. В таблице не должно быть лишних линий. Может быть горизонтальная черта, отделяющая итоговую строку. Вертикальные линии могут быть, а могут отсутствовать. Заголовки граф содержат названия показателей без сокращения слов и единиц измерения. Общие единицы измерения могут быть вынесены в заголовок таблицы. Итоговая строка завершает таблицу и располагается внизу таблицы. Иногда итоговая строка бывает первой, в этом случае второй строкой идет строка «в том числе» или «из них». Цифровые сведения записываются в пределах каждой графы с одной и той же степенью точности.

*Статистические графики* представляют собой условные изображения числовых величин и их соотношений посредством линий, геометрических фигур, рисунков или географических карт-схем.

Графики обязательно сопровождаются заголовками, в которых указывается, какой показатель изображен, в каких единицах измерения, по какой территории и за какое время он определен. На графике должен быть указан масштаб — мера перевода числовой величины в графическую.

По способу построения статистические графики делятся на диаграммы (линейные, объемные, плоскостные, радиальные, точечные, фигурные), картограммы и картодиаграммы.

Среди плоскостных диаграмм часто используются *столбиковые* диаграммы, на которых величина столбика соответствует значению показателя. *Линейные* графики обычно используются для представления динамики показателя.

Для иллюстрации структуры совокупности используется *секторная* диаграмма. Вся совокупность принимается за 100 процентов, ей соответствует вся площадь круга, а площади секторов соответствуют частям совокупности.

Студент должен иметь в виду, что конкретная организация (например, ТУСУР) может разработать внутренние стандарты оформления до-

кументации, но общие принципы построения таблиц и графиков сохраняются.

### **Рекомендуемые источники**

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с. 72-77. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.44-59.

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.29-31, 48-49. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

### **4.3.3 Тема: Показатели статистики труда**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

1. Задачи и показатели статистики труда.
2. Статистика занятости и безработицы

#### **Методические рекомендации по изучению**

Труд является основным фактором процесса производства товаров и услуг.

Статистика труда - охватывает комплекс показателей, которые отражают численность трудовых ресурсов, численность и состав работников предприятий, распределение занятых по отраслям экономики, использование рабочего времени, динамику и уровень производительности и оплаты труда, а также состояние условий труда в различных отраслях экономики.

Следует обратить внимание, что данные статистические показатели имеют четкий экономический смысл и методы их расчета соответствуют трудовому законодательству. Например, показатель «списочное число работников» — это численность работников, состоящих в списках организации на определенную дату (например, на первое число месяца, включая принятых и исключая выбывших в этот день). При расчете этого показателя учитываются все постоянные, временные и сезонные, штатные и внештатные работники, но не входят в списочный состав работни-

ки, нанятые менее чем на пять дней для выполнения работ, не относящихся к основной деятельности организации.

При выборе метода расчета надо быть также внимательным. Расчет среднесписочной численности работников в зависимости от представления исходных данных может производиться по формуле средней арифметической либо по формуле средней хронологической.

Студент при изучении показателей измерения рабочего времени встретится с такими показателями, как, например, «число отработанных человеко-часов», рассчитываемые путем умножения среднесписочной численности работников на период времени.

Следует обратить внимание на методы исчисления показателя производительности труда, а также на использование индексного метода при анализе этого важнейшего показателя эффективности производства.

При изучении показателей занятости и безработица необходимо понять разницу понятий «трудовые ресурсы» и «Экономически активное население». Трудовые ресурсы — население, занятое экономической деятельностью или способное трудиться, но не работающее по тем или иным причинам. Экономически активным населением — часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг. К показателям, характеризующим состояние рынка труда, относятся уровень занятости и уровень безработицы, которые являются относительными величинами интенсивности, при вычислении которых в качестве базы сравнения принимается численность экономически активного населения.

### **Рекомендуемые источники**

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с. 360-373. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.241-257.

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.278-286. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

#### 4.3.4 Тема: Система национального счетоводства

##### Перечень вопросов, подлежащих изучению

1. Концепция, основные определения и показатели СНС.
2. Система основных счетов.

##### Методические рекомендации по изучению

Система национального счетоводства — современная система информации, используемая практически во всех странах мира для описания развития рыночной экономики на макроуровне. Система национальных счетов (СНС) представляет собой свод балансовых экономических таблиц, отражающих, с одной стороны, расходы субъектов хозяйственной деятельности, с другой — их доходы от результата хозяйственной деятельности.

В СНС фигурируют термины экономической теории (макроэкономики), поэтому студенту рекомендуется повторить по словарям и справочникам экономические понятия: валовой внутренний продукт (ВВП), валовой национальный доход (ВНД), валовой национальный располагаемый доход (ВНРД), конечное потребление, валовое накопление, сальдо экспорта и импорта, национальное сбережение, чистое кредитование и чистое заимствование, национальное богатство.

Для понимания отличия валового внутреннего продукта (ВВП) от валового национального дохода (ВНД) необходимо четко уяснить понятие резидента.

Следует отметить, что все показатели СНС взаимосогласованы, и поэтому их можно использовать в сочетании друг с другом. Они дополняют друг друга, раскрывая различные аспекты экономического процесса

Регистрация экономических операций в счетах СНС позволяет выявить ряд важных соотношений между наиболее значимыми экономическими показателями. Эти соотношения составляют основу различных методов расчета ВВП и студенту необходимо уметь представить их в виде равенств.

Важным элементом СНС являются счета. Они используются для регистрации экономических операций, осуществляемых институциональными единицами, то есть предприятиями, учреждениями и организациями, домашними хозяйствами, которые являются резидентами данной страны. Регистрируемые операции включают также операции между резидентами данной страны и резидентами остального мира.

Студенту нужно уяснить, что записи в счетах относятся не к каждой отдельной экономической операции, а к обобщающим числовым характеристикам соответствующих групп экономических операций, например, потребление, накопление, экспорт.

По своей форме счета СНС сходны со счетами бухгалтерского учета. Они имеют Т-образную форму. В счетах СНС различают две стороны: ресурсы и использование (а не дебет и кредит, как это принято в бухгалтерском учете).

Важно подчеркнуть, что *в каждом счете сумма записей, относящихся к ресурсам, равна сумме записей, относящихся к использованию.*

При изучении темы студент должен ознакомиться с классификацией счетов. Различают следующие *группы счетов*:

- счета для секторов экономики;
- счета для отраслей экономики;
- счета для отдельных экономических операций;
- счета для экономики в целом (консолидированные счета).

Студенту необходимо понять балансовую концепцию счетов и уметь привести примеры основных счетов.

### **Рекомендуемые источники**

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.169-172. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.202-219.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

## **4.4 Домашнее задание**

### **4.4.1 Тема: Организация государственной статистики в Российской Федерации**

#### **Цель домашнего задания**

Изучение системы государственной статистики в РФ, формирование навыков самостоятельного поиска официальной статистической информации.

## **Порядок выполнения и содержание работ**

При рассмотрении статистики как отрасли практической деятельности (статистический учет) по сбору, обработке, анализу и публикации массовых цифровых данных о самых различных явлениях и процессах общественной жизни следует отметить, что эту деятельность на профессиональном уровне осуществляет государственная статистика.

Федеральная служба государственной статистики (Росстат) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по формированию официальной статистической информации о социальном, экономическом, демографическом и экологическом положении страны, а также функции по контролю и надзору в области государственной статистической деятельности на территории Российской Федерации.

При выполнении домашнего задания студенту необходимо ознакомиться с деятельностью Росстата, его структурой управления, организацией системы сбора информации в отраслевом и территориальном разрезах, перечнем публикуемых периодических журналов, сборников и документов, организацией Интернет-портала.

В результате изучения темы студент должен написать отчет объемом 4-5 страниц и уметь ответить на вопросы преподавателя и выполнить задание по поиску заданной преподавателем информации на сайте Росстата:

1. Когда была организована Федеральная служба государственной статистики?
2. В чьем ведении она находится в настоящее время?
3. Перечислите основные задачи.
4. Какие функции выполняет?
5. Как организована служба в региональном разрезе?
6. Приведите пример публикации (название сборника или документа) статистической информации.

Рекомендуется также ознакомиться с историей развития статистики в России и организацией статистики в зарубежных странах.

Основным информационным ресурсом при выполнении домашнего задания является официальный сайт Росстата. Студенту важно отобрать из большого объема материала необходимую информацию для развернутых и обоснованных ответов на вопросы.

### **Рекомендуемые источники**

Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://gks.ru>

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.11-33. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>. Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.13-20.

#### **4.4.2 Тема: Выборочный метод: расчет объема и ошибок выборки**

##### **Цель домашнего задания**

Закрепление теоретического материала и получение практических навыков выбора метода и расчет ошибок и объема выборочной совокупности для выборок различных типов.

##### **Порядок выполнения и содержание работ**

При изучении темы «Основы выборочного метода» важными практическими вопросами являются определение способа отбора единиц совокупности, вычисление ошибок выборки и построение доверительных интервалов выборочных характеристик, расчет необходимого объема выборки.

Для выполнения домашнего задания студенту необходимо проработать теоретический материал (см. п.4.3.1 настоящих Методических указаний) и самостоятельно дома решить и представить преподавателю решение трех задач. Студент должен указать вид выборки, уметь обосновать выбор расчетных формул, провести анализ результатов расчетов. Правильность решения задач и защита результатов решения обсуждается и оценивается преподавателем.

##### **Решение типовой задачи и примеры задач**

*Задача.* Для изучения скорости автомобилей при подъеме на гору методом случайной повторной выборки была зафиксирована скорость двухсот автомобилей. В результате установлена средняя скорость 30 км/час при среднем квадратическом отклонении 4 км/час. С вероятностью 0,997 определите пределы, в которых находится средняя скорость движения в генеральной совокупности.

*Решение:*

По условию задачи известны:

$n = 200$  автомобилей – объем выборочной совокупности;

$S = 4$  км/час – среднее квадратическое отклонение

$t = 3$  – коэффициент кратности средней ошибки выборки (при  $p = 0,997$ );

$\bar{x} = 30$  км/час – средняя скорость.

Рассчитаем предельную ошибку *случайной повторной* выборки:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{S^2}{n}} = 3 \cdot \sqrt{\frac{4^2}{200}} = 0,86$$

Определим пределы генеральной средней:

$$\tilde{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\bar{x}};$$

$$30 - 0,86 \leq \bar{x} \leq 30 + 0,86;$$

$$29,14 \leq \bar{x} \leq 30,86.$$

Следовательно, с вероятностью 0,997 можно утверждать, что средняя скорость движения автомобилей при подъеме в гору в генеральной совокупности находится в пределах от 29,14 км/час до 30,86 км/час.

**Задача 1.** Торговая фирма купила у производителей 480 коробок с калькуляторами, в каждой коробке упаковано по 24 калькулятора. Для проверки качества необходимо сформировать выборку. Определите объем выборки, если результат требуется гарантировать с вероятностью 0,954 и ошибкой не более 5%, а межгрупповая дисперсия равна 51.

**Задача 2.** По результатам контрольной проверки налоговыми службами 400 бизнес-структур, у 140 из них в налоговых декларациях не полностью указаны доходы, подлежащие налогообложению. Определите в генеральной совокупности (по всему району) долю бизнес-структур, скрывших часть доходов от уплаты налогов, с вероятностью 0,954.

**Задача 3.** Выборочный хронометраж работы 2% рабочих, изготавливающих одинаковые детали, показал, что по затратам времени на изготовление одной детали рабочие распределились следующим образом:

Затраты времени на изготовление 1 детали (мин)	20-24	24-28	26-32	32-36	Итого
Число изготовленных деталей	6	18	22	4	50

Определите средние затраты времени на изготовление одной детали в выборке и доверительный интервал этой средней с вероятностью 0,997 ( $t=3$ ).

**Задача 4.** В 100 туристических фирмах города предполагается провести обследование среднемесячного количества реализованных путевок. По данным пробного исследования дисперсия признака равна 225. Сколько фирм необходимо обследовать для того, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка выборки не превышала 3 путевки?

**Задача 5.** Для определения среднего возраста 1200 студентов факультета необходимо провести выборочное обследование методом случайного бесповторного отбора. Предварительно установлено, что среднее квадратическое отклонение возраста студентов равно 10 годам. Сколько студентов нужно обследовать, чтобы с вероятностью 0,954 средняя ошибка выборки не превышала 3 года?

#### **Рекомендуемые источники**

Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.125-142. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.87-108.

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.75-87. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Список рекомендованных источников».

### **4.5 Написание реферата «Потребительская корзина, прожиточный минимум, потребительские цены: понятие и методы расчета»**

#### **Цель написания реферата**

Изучение и анализ понятий и показателей уровня жизни населения, таких как «Прожиточный минимум», «Потребительская корзина», «Потребительские цены», характеризующих уровень потребления благ и услуг.

#### **Порядок выполнения и содержание работ**

*Реферат* – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания имеющихся литературных источников и документов, в том числе законов и других нормативных актов, в которых раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Объём реферата, как правило, от 5 до 10 машинописных страниц. Студент разрабатывает и оформляет курсовую работу в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 02-2013. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Рекомендуется следующая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется значимость и актуальность темы, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (может состоять из разделов, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы. В списке литературы должно быть не менее 6-8 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Содержание основной части реферата должно разрабатываться в направлениях:

- рассмотрение определений исследуемых понятий посредством сравнительного анализа научной литературы; в том числе в нормативных правовых документах;
- определение места и роли исследуемых понятий в управлении социально-экономическими процессами;
- рассмотрение состава потребительской корзины, методологию расчета прожиточного минимума и потребительских цен;
- построение и анализ динамики показателей, расчета индексов потребительских цен, выполненных на основе статистических данных конкретного региона.

При изучении литературы студенту следует обратить внимание на различие понятий и различие в методиках измерения прожиточного минимума, минимального потребительского бюджета и стоимости потребительской корзины. Кроме того, необходимо указать, что расчет этих показателей проводят разные организации. Важно найти и усвоить нормативное определение понятий.

Потребительская корзина в целом по Российской Федерации устанавливается федеральным законом. В субъектах Российской Федерации потребительская корзина устанавливается с учетом природно-климатических условий, национальных традиций и местных особенностей потребления продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг основными социально-демографическими группами населения при наличии заключения специальной экспертизы.

При рассмотрении индексов потребительских цен следует повторить тему «Индексы» и обратить внимание на то, что индекс рассчитывается по формуле Ласпейреса и попытаться объяснить причину этого.

При оценке реферата учитываются: глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата.

#### **Рекомендуемые источники**

Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2015. — с.310-313. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.

Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.261-270.

Федеральный закон «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» от 03.12.2012 N 227-ФЗ» – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

Федеральный закон «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» от 24.10.1997 N 134-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

## **4.6 Подготовка к контрольным работам**

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе.

При подготовке к выполнению контрольной работы необходимо повторить теоретический материал по теме, основные формулы и методы решения задач на данную тему. Следует вновь просмотреть примеры и задачи, разобранные в учебниках, на лекции и практических занятиях.

Важно понять, что если студент систематически работает над пройденным материалом, начиная с первой лекции, то подготовка к контрольной работе не вызовет затруднений и много времени на нее не понадобится.

#### **4.7 Подготовка к практическим занятиям**

Практические занятия позволяют выработать навыки применения теоретических знаний для решения задач, зафиксировать в памяти студента определенные типовые действия в конкретной ситуации, запомнить формулы и алгоритмы расчетов.

Содержание практических занятий приведено в разделе 3.4 настоящих указаний. При подготовке к практическим занятиям необходимо повторить теоретический материал по теме, основные формулы и методы решения задач на данную тему. Следует вновь просмотреть примеры и задачи, разобранные в учебниках, на лекции и практических занятиях.

Рекомендуется прорешать типовые задачи по теме занятия, приведенные в разделе 3.4 указаний для самостоятельного выполнения. Если возникают неясности или проблемы, то необходимо сформулировать вопросы и задать их преподавателю на консультации или в начале занятия.

#### **4.8 Подготовка к лабораторным работам**

Лабораторные занятия являются связующим звеном теории и практики. Они позволяют углубить и закрепить теоретические знания, получаемые на лекциях, проверить теоретические положения экспериментальным путем, выработать у студентов практические умения и навыки работы с реальной статистической информацией. Одновременно они являются базой для аналитической исследовательской работы студентов.

Содержание лабораторных работ и порядок выполнения определены в разделе 2 настоящих указаний. Следует помнить, что в начале методических указаний на выполнение каждой лабораторной работы приводится краткое изложение теоретических положений, поэтому студент должен заранее самостоятельно подготовиться к лабораторной работе с использованием указанной преподавателем литературы: Подготовить ответы на контрольные вопросы, предложенные преподавателем к данной лабораторной работе.

Каждая лабораторная работа выполняется по определенной теме с указанием цели её выполнения. Студенту необходимо уяснить цель работы и при подготовке к работе, при выполнении работы и анализе результатов следовать ей.

#### **4.9 Индивидуальное задание «Статистический анализ показателей социально-экономического развития субъекта Российской Федерации»**

##### **Цель индивидуального задания**

Характеристика социально-экономической ситуации в субъекте Российской Федерации на основе использования статистических методов анализа.

##### **Исходные данные к работе**

Субъект Российской Федерации выбирается студентом и согласуется с преподавателями. Исследуемый период – последние пять лет.

Основным источником статистических данных о регионе служат статистических сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики.

##### **Порядок выполнения и содержание работ**

Дайте краткую характеристику субъекта Российской Федерации: местоположение на карте России, отрасли специализации хозяйственного комплекса.

Рекомендуемый объем – не более 2-х страниц.

Постройте временной ряд численности населения за пятилетний период и исследуйте его. Рассчитайте абсолютные приросты, темпы роста и прироста населения, Постройте линейную модель численности населения и проведете ее оценку. Представьте графики исходных и выровненных данных, сделайте выводы.

Рекомендуемый объем – до 5 страниц.

Проанализируйте естественное движение населения, рассмотрев общие коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста. Проследите их динамику за исследуемый период.

Рекомендуемый объем – 2 страницы.

Рассмотрите численность рабочей силы, численность занятых, численность безработных и численность зарегистрированных безработных. Рассчитайте коэффициенты занятости, безработицы и зарегистрирован-

ной безработицы по годам. Определите соотношение уровней безработицы и зарегистрированной безработицы, объясните различие. При характеристике безработицы рекомендуется провести сравнение со среднероссийскими показателями. Результаты представьте в графическом виде с необходимыми пояснениями.

Рекомендуемый объем – до 3 страниц.

Рассмотрите динамику среднедушевых денежных доходов населения, отобразите ее на графике, сделайте вывод о наличии тенденции. Исследуйте распределение численности населения по величине среднедушевых денежных доходов в 2015 г. (в процентах от общей численности населения субъекта), постройте диаграмму распределения. Определите среднедушевой, модальный и медианный доходы, децильный коэффициент дифференциации и коэффициент фондов. Сделайте необходимые выводы.

Рассмотрите структуру потребительских расходов домашних хозяйств (по итогам выборочного обследования бюджетов) за 2010 и 2015 годы. Рассчитайте показатели изменения структуры, сделайте выводы.

Рекомендуемый объем – до 5 страниц.

Охарактеризуйте динамику валового регионального продукта за пятилетний период и приведите графическое отображение. Рассчитайте средние показатели: средний абсолютный прирост, средний темп прироста ВРП. Сравните средние показатели с аналогичными общероссийскими показателями. Рассмотрите в динамике индекс физического объема валового регионального продукта и объясните его значение для анализа ВРП.

Рекомендуемый объем – 2 страницы.

Рассмотрите динамику стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг. Рассчитайте цепные темпы роста и темпы прироста показателя. Сравните с динамикой индекса потребительских цен. Постройте графики индексов потребительских цен и темпов роста стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

Рекомендуемый объем – 2 страницы.

Сделайте общие выводы об уровне социально-экономического развития исследуемого субъекта федерации. Изложение материала должно быть конкретным, логичным, соответствовать теме, содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение к проблеме.

## 5 Рекомендуемые источники

1. Федеральный закон «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» от 03.12.2012 N 227-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
2. Федеральный закон «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» от 24.10.1997 N 134-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: [Электронный ресурс] : P32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с. — Режим доступа:  
[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1138623506156](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156)
4. Годин, А.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Годин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — с.125-142. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93468>.
5. Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – с.87-108.
6. Лацкевич, Н.В. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Лацкевич, С.А. Дещеня, Т.Н. Бессонова. — Электрон. дан. — Минск: "Вышэйшая школа", 2015. — с.75-87. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75126>.
7. Балдин, К.В. Общая теория статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, А.В. Рукоусев. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93403>.
8. Колесникова, И.В. Статистика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Колесникова, Г.В. Круглякова. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2011. — 285 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65326>
9. Лукьяненко, И.С. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Лукьяненко, Т.К. Ивашковская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93713>.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Исходные данные к лабораторной работе 1

**Таблица 1 - Цены и объемы продаж отдельных видов товаров в регионе А**

		Ед. изм	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Цены, руб.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	5064,69	5630,89	5998,20	6536,6	6916,88	7250,33	7776,88	8816,28
2	Бензин автомобильный марки	л	1308,18	1507,08	1627,01	1733,55	30,69	32,66	35,21	36,91
3	Шампунь, 250 мл	шт	67,57	79,36	82,17	87,84	94,15	96,36	104,73	125,66
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	27,22	25,97	76,01	63,37	43,13	37,56	67,07	70,42
5	Картофель	кг	16,67	14,03	28,94	14,26	16,07	23,18	26,66	19,91
6	Соки фруктовые	л	44,49	47,03	47,30	51,01	54,82	57,23	61,98	72,23
<b>Объемы продаж в натуральном выражении, тыс.ед.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	720	920	930	970	980	970	950	950
2	Бензин автомобильный марки АИ-95	л	1308000	1507008	1627001	1733550	65000	70000	68000	75000
3	Шампунь, 250 мл	шт	3700	5600	5600	5900	6000	5500	5000	5700
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	490	720	760	450	500	890	900	920
5	Картофель	кг	43000	40000	54000	56000	57000	57000	50000	56000
6	Соки фруктовые	л	720	920	930	970	980	970	950	950

**Таблица 2- Цены и объемы продаж отдельных видов товаров в регионе В**

		Ед. изм	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Цены, руб.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	4405,86	4849,00	5143,97	5642,0	5923,32	6319,67	6772,70	7837,68
2	Бензин автомобильный марки	л	1308,11, 23,84	1507,08 23,87	1627,01 24,99	1733,55 25,45	29,70	30,56	33,21	34,91
3	Шампунь, 250 мл	шт	67,57	69,36	72,17	77,44	79,59	80,36	84,75	115,66
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	27,02	24,97	56,31	52,27	40,13	38,63	57,47	64,87
5	Картофель	кг	12,64	14,11	18,20	16,23	16,90	17,12	21,40	19,35
6	Соки фруктовые	л	42,79	45,84	47,80	49,201	50,28	51,83	63,40	70,83
<b>Объемы продаж в натуральном выражении, тыс.ед.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	210	235	239	248	250	248	241	287
2	Бензин автомобильный марки АИ-95	л	1308,11, 346	1507,08 309	1627,01 307	1733,55 308	308	309	306	264
3	Шампунь, 250 мл	шт	26	27	28	24	22	21	20	18
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	229	240	240	241	242	242	243	266
5	Картофель	кг	2890	3110	3240	3090	2840	2630	2470	3350
6	Соки фруктовые	л	119	123	129	136	140	130	109	147

**Таблица 3- Цены и объемы продаж отдельных видов товаров в регионе С**

		Ед. изм	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Цены, руб.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	3064,75	3630,9	3205,20	3336,6	3316,88	3250,33	3750,9	3816,28
2	Бензин автомобильный марки АИ-95	л	1308,44 26,56	1507,08 27,91	1627,01 30,41	1733,55 32,23	30,85	33,34	34,44	35,56
3	Шампунь, 250 мл	шт	53,04	55,15	59,61	67,03	71,06	74,94	83,78	111,92
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	19,13	17,07	21,53	21,26	28,60	31,89	34,26	40,11
5	Картофель	кг	13,97	14,77	16,10	16,40	15,65	17,30	25,55	22,68
6	Соки фруктовые	л	20,70	21,17	22,44	28,06	33,07	33,54	38,55	71,72
<b>Объемы продаж в натуральном выражении, тыс.ед.</b>										
1	Пальто женское демисезонное	шт	960	1020	1040	1060	1090	1100	1110	1070
2	Бензин автомобильный марки АИ-95	л	1308,44 7,00	1507,08 5,08	1627,01 6,01	1733,55 8,55	9300	10000	10000	10400
3	Шампунь, 250 мл	шт	94	91	95	96	95	98	99	93
4	Крупа гречневая - ядрица	кг	116	125	128	129	130	130	130	141
5	Картофель	кг	900	1030	1060	1090	1090	1090	1090	1230
6	Соки фруктовые	л	79	98	100	102	104	105	109	109

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Исходные данные к лабораторной работе 2

Таблица 1 – Численность населения (на конец года; тысяч человек)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Сибирский федеральный округ	19252	19261	19278	19292	19312	19324	19326
Республика Алтай	207	209	210	211	214	215	217
Республика Бурятия	972	971	972	974	978	982	984
Республика Тыва	308	309	310	312	314	316	318
Республика Хакасия	532	532	533	534	536	537	537
Алтайский край	2417	2407	2399	2391	2385	2377	2366
Забайкальский край	1106	1100	1095	1090	1087	1083	1079
Красноярский край	2829	2838	2847	2853	2859	2866	2875
Иркутская область	2428	2424	2422	2418	2415	2413	2409
Кемеровская область	2761	2751	2742	2734	2725	2718	2709
Новосибирская область	2666	2687	2710	2731	2747	2762	2780
Омская область	1977	1975	1974	1974	1978	1978	1973
Томская область	1049	1058	1064	1070	1074	1077	1079

**Таблица 2 – Число родившихся (человек)**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>271517</b>	<b>289043</b>	<b>285418</b>	<b>283739</b>	<b>278179</b>	<b>266685</b>
Республика Алтай	4722	4693	4442	4399	4033	3888
Республика Бурятия	16516	17001	17125	17080	16954	16121
Республика Тыва	8484	8264	8117	7919	7497	7354
Республика Хакасия	8033	8520	8376	8132	7887	7572
Алтайский край	30632	32921	32093	31522	30001	28695
Забайкальский край	17097	17780	17371	17416	16709	15783
Красноярский край	38252	41216	41040	41126	41220	39900
Иркутская область	37118	38526	37994	36972	36934	35683
Кемеровская область	35001	37902	37237	36029	34019	32833
Новосибирская область	35062	37509	38359	38346	39114	38240
Омская область	26874	29420	29018	29838	28483	26274
Томская область	13696	14430	14725	14686	14627	14230

**Таблица 3 – Число умерших (человек)**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>263814</b>	<b>263992</b>	<b>256491</b>	<b>254786</b>	<b>254998</b>	<b>251225</b>
Республика Алтай	2538	2409	2379	2359	2338	2138
Республика Бурятия	12338	12047	11481	11224	11172	11010
Республика Тыва	3394	3466	3390	3412	3245	3107
Республика Хакасия	7129	7136	6989	7009	7189	6874
Алтайский край	35215	35084	34009	33910	33572	33438
Забайкальский край	14670	14377	13656	13606	13997	13296
Красноярский край	36836	36953	36195	36271	36354	35881
Иркутская область	33964	33680	32912	33106	32830	32307
Кемеровская область	42718	41747	39701	39851	39462	38803
Новосибирская область	36400	36700	36455	36429	36084	36023
Омская область	26676	27248	26452	26083	26505	26077
Томская область	12853	12626	12484	12542	12368	12289

**Таблица 4 – Численность экономически активного населения (тысяч человек)**

	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>10010</b>	<b>9939</b>	<b>9813</b>	<b>9843</b>	<b>9835</b>	<b>9816</b>	<b>9785</b>
Республика Алтай	100	100	99	100	98	100	99
Республика Бурятия	476	464	462	460	456	458	452
Республика Тыва	127	134	120	122	125	125	128
Республика Хакасия	267	270	261	266	258	262	260
Алтайский край	1256	1219	1195	1151	1153	1180	1159
Забайкальский край	529	535	532	535	535	536	535
Красноярский край	1555	1511	1513	1516	1524	1501	1482
Иркутская область	1263	1264	1246	1261	1240	1259	1248
Кемеровская область	1416	1414	1401	1424	1411	1376	1372
Новосибирская область	1429	1448	1441	1434	1431	1441	1453
Омская область	1051	1066	1049	1057	1052	1050	1048
Томская область	540	513	494	516	552	526	549

**Таблица 5 – Среднегодовая численность занятых(тысяч человек)**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>8996,3</b>	<b>9009,7</b>	<b>9085,6</b>	<b>9061,0</b>	<b>9010,1</b>	<b>8934,6</b>	<b>8783,8</b>
Республика Алтай	93,9	91,7	90,3	89,4	89,2	85,6	85,0
Республика Бурятия	417,1	417,4	419,3	417,6	414,4	398,0	391,2
Республика Тыва	104,7	105,6	104,6	102,8	101,0	99,0	103,2
Республика Хакасия	239,2	237,1	235,6	232,6	226,6	237,2	233,3
Алтайский край	1079,4	1075,6	1078,1	1075,0	1063,8	1055,9	1017,5
Забайкальский край	489,8	489,4	488,7	487,0	482,0	475,4	474,5
Красноярский край	1432,7	1436,3	1439,0	1424,8	1422,7	1424,4	1391,3
Иркутская область	1140,2	1123,7	1137,0	1135,0	1130,7	1158,8	1128,0
Кемеровская область	1288,2	1301,0	1305,4	1303,2	1278,2	1229,1	1220,4
Новосибирская область	1286,6	1305,1	1348,7	1352,4	1365,6	1363,5	1338,8
Омская область	944,6	945,5	944,7	945,5	944,5	932,7	913,0
Томская область	479,7	481,3	494,2	495,7	491,6	475,2	487,8

Таблица 6 – Среднегодовая численность безработных (тысяч человек)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Сибирский федеральный округ</b>	<b>870</b>	<b>806</b>	<b>696</b>	<b>711</b>	<b>685</b>	<b>754</b>	<b>781</b>
Республика Алтай	12	13	11	12	10	10	12
Республика Бурятия	49	42	36	37	38	42	44
Республика Тыва	28	23	22	24	24	23	21
Республика Хакасия	24	19	21	16	16	15	16
Алтайский край	111	103	74	96	83	95	100
Забайкальский край	59	57	56	56	54	56	58
Красноярский край	97	90	84	86	76	93	90
Иркутская область	127	115	98	104	110	103	110
Кемеровская область	126	114	99	85	88	106	108
Новосибирская область	110	99	81	84	74	99	108
Омская область	85	84	72	72	70	72	76
Томская область	42	46	42	39	42	40	40

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Исходные данные к лабораторной работе 3

Таблица 1 - Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников (в рублях)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Сибирский ФО</b>	<b>9878</b>	<b>12345</b>	<b>15381</b>	<b>16606</b>	<b>18658</b>	<b>20890</b>	<b>23789</b>	<b>26398</b>	<b>28347</b>	<b>29616</b>
Республика Алтай	7438	9228	11454	13075	14236	15632	18265	20722	22598	22903
Республика Бурятия	9190	11529	14417	15976	18000	19924	23101	26038	27739	28386
Республика Тыва	8647	10702	13615	16155	17530	19163	22239	25087	27507	28322
Республика Хакасия	9443	11251	14488	16212	18358	20690	23467	26068	29085	29935
Алтайский край	6147	7805	9732	10872	12051	13823	16010	18011	19456	20090
Забайкальский край	9943	12162	15143	16554	18685	21100	24219	27279	29319	30931
Красноярский край	12472	15510	18935	20277	23254	25659	28672	31623	34178	36071
Иркутская область	11103	13770	17072	18193	20476	22648	25881	29050	31408	32704
Кемеровская область	10408	12555	15410	15995	18028	20479	23403	25326	26809	28263
Новосибирская область	9166	12017	15714	16799	18230	20309	23246	25528	27214	28046
Омская область	8867	11004	13525	14781	16708	19088	21931	24848	26205	27234
Томская область	11317	14429	17675	19340	21450	24001	26725	29814	32042	34041

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Таблица 2** - Распределение населения РФ по величине среднедушевых денежных доходов в процентах

	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>
<b>Все население</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.:				
до 2 000,0	5,1	3,4	2,5	1,8
от 2 000,1 до 3 000,0	14,2	11	8,8	7
от 3 000,1 до 5 000,0	14,5	12,6	10,9	9,4
от 5 000,1 до 7 000,0	12,5	11,7	10,8	9,8
от 7 000,1 до 9 000,0	14,4	14,5	14,2	13,6
от 9 000,1 до 12 000,0	10,1	10,9	11,3	11,3
от 12 000,1 до 15 000,0	10,5	12,3	13,3	14,1
от 15 000,1 до 20 000,0	6	7,5	8,6	9,5
от 20 000,1 до 25 000,0	3,5	4,7	5,6	6,4
от 25 000,1 до 30 000,0	4,5	3	3,7	4,4
от 30 000,1 до 35 000,0	2,1	6,9	2,5	3,1
от 35 000,1 до 40 000,0	0	0	6,8	9
свыше 40 000,0	5,1	3,4	2,5	1,8

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Таблица 3** - Распределение населения РФ по величине среднедушевых денежных доходов в процентах

	2011	2012	2013
<b>Все население</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.:			
до 5 000,0	7,3	5,7	4,2
от 5 000,1 до 7 000,0	8,1	6,8	5,6
от 7 000,1 до 9 000,0	8,9	7,9	6,8
от 9 000,1 до 12 000,0	12,9	12,0	10,8
от 12 000,1 до 15 000,0	11,3	10,8	10,3
от 15 000,1 до 20 000,0	14,6	14,6	14,5
от 20 000,1 до 25 000,0	10,2	10,7	11,2
от 25 000,1 до 30 000,0	7,1	7,8	8,4
от 30 000,1 до 35 000,0	5,0	5,7	6,3
от 35 000,1 до 40 000,0	3,6	4,1	4,7
от 40 000,1 до 50 000,0	4,5	5,4	6,3
от 50 000,1 до 60 000,0	5,3	3,1	3,8
свыше 60 000,0	1,2	5,4	7,1

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Таблица 4 - Распределение населения РФ по величине среднедушевых денежных доходов в процентах**

	2014	2015	2016
<b>Все население</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
в том числе со среднедушевыми денежными доходами в месяц, руб.:			
до 7 000,0	8,1	6,2	6,0
от 7 000,1 до 9 000,0	6,1	5,1	5,0
от 9 000,1 до 12 000,0	10,0	8,9	8,8
от 12 000,1 до 15 000,0	9,8	9,2	9,1
от 15 000,1 до 20 000,0	14,4	14,0	14,0
от 20 000,1 до 25 000,0	11,4	11,6	11,6
от 25 000,1 до 30 000,0	8,8	9,2	9,2
от 30 000,1 до 35 000,0	6,7	7,2	7,3
от 35 000,1 до 40 000,0	5,1	5,6	5,7
от 40 000,1 до 50 000,0	7,0	7,9	7,9
от 50 000,1 до 60 000,0	4,2	4,9	5,0
от 60 000,1 до 70 000,0	2,7	3,1	3,2
свыше 70 000,0	5,7	7,1	7,2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Исходные данные к лабораторной работе 4

**Таблица 1** – Основные характеристики городов в **2013** году

	Численность населения (оценка на конец года), тыс. человек	Число родившихся на 1000 человек населения	Число умерших на 1000 человек населения	Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного городского жителя, м <sup>2</sup>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Горно-Алтайск	61,4	18,4	10,7	17,5	29298,9	21,8
Улан-Удэ	421,5	16,2	9,9	109,0	30629,3	19,0
Кызыл	114,0	19,9	8,8	34,0	35010,6	13,5
Абакан	173,2	15,4	11,3	50,4	33152,9	22,9
Барнаул	695,7	12,9	11,1	171,4	24449,4	21,6
Чита	335,8	14,2	10,9	98,3	34485,2	20,0
Красноярск	1036,6	14,2	10,4	303,7	35874,5	22,2
Иркутск	613,0	15,3	11,7	195,9	37216,2	22,9
Кемерово	544,0	12,6	12,3	162,8	31544,0	21,3
Новосибирск	1547,9	13,5	12,0	425,8	33040	22,5
Омск	1166,1	13,4	12,2	320,1	28064,0	22,4
Томск	578,6	12,7	9,7	146,9	34347,0	21,9

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Таблица 2 – Основные характеристики городов в 2014 году**

	Численность населения (оценка на конец года), тыс. человек	Число родившихся на 1000 человек населения	Число умерших на 1000 человек населения	Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	Общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного городского жителя, м <sup>2</sup>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Горно-Алтайск	62,3	17,3	9,9	17,1	31817,5	22,1
Улан-Удэ	426,6	16,7	10,1	103,8	32474,3	19,3
Кызыл	114,2	19,8	8,9	34,3	37572	13,8
Абакан	176,2	14,9	11,4	50,3	36106,2	23,2
Барнаул	699,6	12,9	10,9	169,8	26523,4	22,1
Чита	339,5	14,8	10,5	96,5	36651,6	20,4
Красноярск	1053,2	14,7	10,3	301,7	38367,7	22,6
Иркутск	620,1	14,8	11,9	196,3	39980,6	23,3
Кемерово	549,2	12,6	12,2	158,5	33198,0	21,6
Новосибирск	1567,1	13,6	11,8	428,6	35574	23,1
Омск	1173,9	13,7	12,1	317,3	29619,3	22,8
Томск	586,4	12,8	9,7	146,3	36992,6	22,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 3 – Основные характеристики городов в 2015 году

	Численность населения (оценка на конец года), тыс. человек	Число родившихся на 1000 человек населения	Число умерших на 1000 человек населения	Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.	Общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного городского жителя, м2
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Горно-Алтайск	62,9	17,9	9,9	16,9	31776,7	22,5
Улан-Удэ	430,5	18,0	9,8	102,5	32860,1	19,6
Кызыл	115,9	24,6	8,1	33,6	38429	14,5
Абакан	179,2	15,4	11,6	48,9	37008,1	23,5
Барнаул	700,3	13,7	11,7	167,2	27433,4	22,8
Чита	343,5	15,1	10,9	95,4	37604,4	20,7
Красноярск	1067,9	15,4	10,3	293,1	39671,9	23,3
Иркутск	623,4	16,3	11,8	191,5	40959,9	23,8
Кемерово	553,1	12,6	12,1	151,5	34485,8	21,9
Новосибирск	1584,1	14,6	11,6	419,3	37093	24,0
Омск	1178,1	13,9	12,2	308,7	31077,4	23,1
Томск	590,7	13,0	9,4	143,2	39053,2	22,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 4 – Основные характеристики городов в 2013 году

	Численность врачей на 10 000 человек населения, человек	Число больничных организаций	Оборот розничной торговли, млн. руб.	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	Объем отгруженных товаров обрабатывающих производств, млн. руб	Объем, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, млн. руб,
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Горно-Алтайск	86	7	3749,5	2205,1	162,9	988,6
Улан-Удэ	57,2	18	12661,1	14633,9	51677,4	9959,0
Кызыл	74,9	12	385,0	11096,1	216,7	2889,0
Абакан	67,3	11	7870,1	8721,1	7746,3	6576,4
Барнаул	46,6	20	55928,6	18552,1	48911,4	15516,9
Чита	119,4	20	7075,1	10186,7	6308,0	11668,3
Красноярск	82,5	39	93648,7	69322,1	215188,0	44148,2
Иркутск	105,9	33	53403,5	29319,2	68430,9	21490,6
Кемерово	97	26	48370,0	24961,5	75184,0	35369,1
Новосибирск	78,4	72	162333,1	90504,0	166776,7	50961,7
Омск	78,8	58	85962,1	62772,7	566366,8	34691,5
Томск	83,7	43	43158,8	30972,2	66997,2	16657,9

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 5 – Основные характеристики городов в 2014 году

	Численность врачей на 10 000 человек населения, человек	Число больничных организаций	Оборот розничной торговли, млн. руб.	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	Объем отгруженных товаров обрабатывающих производств, млн. руб	Объем, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, млн. руб,
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Горно-Алтайск	71	7	4251,1	2074,2	151,0	905,6
Улан-Удэ	56,1	18	11456,3	15947,9	57306,7	10167,0
Кызыл	75,0	11	688,4	15111,3	278,0	3251,3
Абакан	69,9	11	12064,1	16448,1	7518,1	9327,8
Барнаул	49,3	20	62763,5	24678,4	49084,9	17508,3
Чита	116,2	18	9516,7	11780,3	5946,0	12956,5
Красноярск	82,5	36	98805,2	72174,1	262088,2	46783,9
Иркутск	104,1	33	55299,6	34974,8	66193,5	6765,4
Кемерово	95	25	50964,9	24093,6	78117,5	36468,7
Новосибирск	78,5	64	174047,4	94163,9	173665,2	53707,4
Омск	77,8	48	102022,8	64402,5	635554,8	36763,2
Томск	83,3	39	46142,1	37768,9	71247,8	18107,9

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 6– Основные характеристики городов в 2015 году

	Численность врачей на 10 000 человек населения, человек	Число больничных организаций	Оборот розничной торговли, млн. руб.	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	Объем отгруженных товаров обрабатывающих производств, млн. руб	Объем, производства и распределения электроэнергии, газа и воды, млн. руб,
	7	8	9	10	11	12
Горно-Алтайск	73	7	4308,2	1661,1	1692,2	944,1
Улан-Удэ	55,9	17	13019,1	11140,7	70434,6	11952,3
Кызыл	78,8	10	753,4	8955,0	266,0	3467,0
Абакан	66,3	11	11387,4	7768,8	5813,6	12803,4
Барнаул	49,4	22	61360,3	18521,0	58496,9	20020,2
Чита	104,4	13	10561,2	9253,2	6423,1	12898,6
Красноярск	75,6	36	93731,2	66542,4	300869,6	45350,1
Иркутск	94,6	32	57733,3	25064,5	97094,8	5777,4
Кемерово	81	26	52232,1	18978,7	87637,5	24626,9
Новосибирск	71,1	63	176277,6	77557,5	193113,3	50963,1
Омск	71,2	47	107130,4	57710,6	632770,1	41324,5
Томск	69,7	38	47641,4	36449,1	86697,9	20559,4

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Таблица 7- Валовой региональный продукт**

(валовая добавленная стоимость в текущих основных ценах, млн руб)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Российская Федерация – всего	37687768,2	45392276,7	49926068,7	54103000,3	59188270,3	64997039,3
Сибирский федеральный округ	4131394,4	4802933,8	5186808,5	5540596,2	6134022,4	6751925,9
Республика Алтай	22393,7	26380,8	30444,6	33313,5	39191,9	41776,8
Республика Бурятия	133525,6	153624,1	164737,8	176888,9	186492,9	204156,2
Республика Тыва	30772,8	33398,9	37369,1	41298,7	45947,9	47287,3
Республика Хакасия	96039,8	113088,1	130638,5	141850,5	158372,8	171663,9
Алтайский край	302900,7	332117,8	368995,2	416110,3	446023,8	492138,9
Забайкальский край	166742,5	203869,0	223968,8	229239,4	234840,8	248847,6
Красноярский край	1055525,0	1170827,3	1183228,0	1256934,1	1410719,9	1618166,0
Иркутская область	546141,0	634561,4	737971,6	805197,5	916317,5	1013542,3
Кемеровская область	625914,9	751198,4	718320,4	667950,5	752024,0	842618,9
Новосибирская область	484141,3	598563,5	728154,0	817516,7	911219,0	980850,5
Омская область	382620,4	451418,8	491507,6	551734,0	602605,1	617184,4
Томская область	284676,7	333885,7	371472,9	402562,1	430266,8	473693,1

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Таблица 8- Индекс физического объема валового регионального продукта**  
(в постоянных ценах; в процентах к предыдущему году)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Российская Федерация – всего	<b>104,6</b>	<b>105,4</b>	<b>103,1</b>	<b>101,8</b>	<b>101,3</b>	<b>99,4</b>
Сибирский федеральный округ	<b>104,4</b>	<b>105,0</b>	<b>103,0</b>	<b>102,1</b>	<b>101,6</b>	<b>98,8</b>
Республика Алтай	100,8	102,7	98,8	100,3	108,4	100,2
Республика Бурятия	103,5	103,8	100,5	100,8	98,3	99,6
Республика Тыва	104,2	100,9	102,1	101,0	104,6	98,6
Республика Хакасия	102,2	105,1	105,4	104,0	101,9	98,5
Алтайский край	103,2	103,9	101,6	104,9	100,4	100,5
Забайкальский край	103,7	107,8	102,2	98,1	94,2	99,1
Красноярский край	105,8	105,7	105,8	102,9	101,0	97,8
Иркутская область	106,8	104,5	109,4	102,0	104,8	100,4
Кемеровская область	102,7	102,3	95,8	96,0	102,1	99,0
Новосибирская область	104,6	108,4	101,5	105,0	102,5	98,0
Омская область	102,7	106,1	101,8	105,1	102,0	97,0
Томская область	104,7	103,6	103,6	101,8	100,2	100,4