

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**для выполнения тестов по дисциплине СТАТИСТИКА**  
**(включая общую теорию статистики и социально-экономическую статистику)**  
**для студентов заочной формы обучения**

Тестовые задания составлены в соответствии с курсом «Статистика (включая общую теорию статистики и социально-экономическую статистику)» для студентов всех факультетов (все специализации, кроме «Менеджмент инновационный»).

Подготовка, ввод и корректировка тестовых заданий осуществляется преподавателями кафедры статистики.

Кафедра статистики

**2-ой учебный корпус, 217 ауд., тел. 209-88-51**

<i>Название теста</i>	<i>Статистика / все факультеты</i>
<i>Время для выполнения теста</i>	<i>20 мин.</i>
<i>Количество заданий</i>	<i>9</i>
<i>Порог сдачи</i>	<i>66,6% (6 заданий из 9)</i>

**Список рекомендуемой литературы:**

**1 раздел. Общая теория статистики**

*по теме «Статистическое наблюдение»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 2.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 2.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 1.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 2.
5. Статистика. Показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под редакцией доктора экономических наук, профессора М.М. Новикова. Минск, Современная школа, 2005. Раздел III, Глава 1.
6. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 2.
7. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 2.
8. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 2.

*по теме «Сводка и группировка»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 3.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 3.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 2.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 3.
5. Статистика. Показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под редакцией доктора экономических наук, профессора М.М. Новикова. Минск, Современная школа, 2005. Раздел III, Глава 2.
6. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 3.
7. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 3.
8. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 3.

*по теме «Абсолютные и относительные показатели»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 4.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 4.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 3.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 4.
5. Статистика. Показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под редакцией доктора экономических наук, профессора М.М. Новикова. Минск, Современная школа, 2005. Раздел III, Глава 3.
6. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 4.

*по теме «Средние величины»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 4.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 5.

3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 4.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 5.
5. Статистика. Показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под редакцией доктора экономических наук, профессора М.М. Новикова. Минск, Современная школа, 2005. Раздел III, Глава 4.
6. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 5.
7. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 3.
8. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 6.

*по теме «Показатели вариации»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 5.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 6.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 5.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 6.
5. Статистика. Показатели и методы анализа. Справочное пособие. Под редакцией доктора экономических наук, профессора М.М. Новикова. Минск, Современная школа, 2005. Раздел III, Глава 5.
6. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 6.
7. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 4.
8. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 7.

*по теме «Выборочное наблюдение»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 6.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 7.

3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 6.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 7.
5. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 7.
6. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 5.
7. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 13.

по теме «Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений»:

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 8.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 10.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 7.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 8.
5. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 8.
6. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 7.
7. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 11.

по теме «Индексный метод в статистических исследованиях»:

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 9.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 11.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 8.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 9.

5. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. Глава 9.
6. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 8.
7. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 10.

*по теме «Статистическое изучение взаимосвязей»:*

1. М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. Общая теория статистики. Москва, ИНФРА-М, 2009. Глава 7.
2. Теория статистики. Учебное пособие. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2013. Глава 9.
3. Л.И. Карпенко, Н.Э. Пекарская, И.Н. Терлиженко. Общая теория статистики. Практикум. Под редакцией Л.И. Карпенко. Минск, БГЭУ, 2007. Глава 9.
4. Система дистанционного обучения. Общая теория статистики. Под редакцией И.Н. Терлиженко. Учебно-практическое пособие. Минск, 2004. Глава 10.
5. Л.Г. Батракова. Теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 6.
6. А.М. Ильшев, О.М. Шубат. Общая теория статистики. Учебное пособие. Москва, КНОРУС, 2013. Глава 8.

## **2 раздел. Социально-экономическая статистика**

*Основная литература:*

1. Социально-экономическая статистика: учеб. пособие / под ред. С.Р. Нестерович, 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: БГЭУ, 2003. – 239 с.
2. Захаренков С.Н., Тарловская В.А. Статистика: учебное пособие. – Мн.: Современная школа, 2010. – 272 с.
3. Социально-экономическая статистика: практикум / под ред. Л.И. Карпенко и С.Р. Нестерович. – 2-е изд. – Минск: БГЭУ, 2011. – 365 с.
4. Захаренков С.Н. Социально-экономическая статистика: учеб.-практ. пособие. – Мн.: БГЭУ, 2002. – 105 с.
5. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 668 с.

*Дополнительная литература:*

5. Колесникова И.И. Социально-экономическая статистика: учеб. пособие. – Гомель: ГГТУ, 2010. – 249 с.

6. Статистика: учебник / под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Проспект, ТК Велби, 2010. – 565 с.
7. Новиков М.М. Введение в систему национальных счетов. – Мн.: Высшая школа, 1995. – 110 с.
8. Статистика: национальные счета, показатели и методы анализа: справочное пособие / под ред. М.М. Новикова. – Мн.: БГЭУ, 2005.
9. Новиков М.М., Теслюк И.Е. Макроэкономическая статистика. Мн.: БГЭУ, 1996.

## Перечень разделов дисциплины «Общая теория статистики»

1. «Статистическое наблюдение».....	8
2. «Сводка и группировка статистических данных».....	10
3. «Абсолютные и относительные величины».....	13
4. «Средние величины».....	16
5. «Показатели вариации».....	19
6. «Выборочный метод в статистике».....	23
7. «Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений»...	28
8. «Индексный метод в статистике».....	36

# 1. Методические рекомендации по теме «Статистическое наблюдение»

## Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа.

**Тест 1.** По полноте охвата единиц совокупности различают виды статистического наблюдения:

- а) полное, неполное;
- б) сплошное, несплошное;
- в) периодическое, текущее;
- г) текущее, единовременное.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 2.** Ошибки репрезентативности возникают по причине:

- а) неправильной записи в формуляре ответов на вопросы программы наблюдения;
- б) неполноты охвата единиц исследуемой совокупности;
- в) неправильной регистрации статистических данных;
- г) неправильного расчета статистических показателей;

**Правильный ответ: б.**

**Тест 3.** По учету фактов во времени различают наблюдение:

- а) выборочное, анкетное;
- б) основного массива, монографическое;
- в) периодическое, текущее, единовременное;
- г) опрос, непосредственное наблюдение;

**Правильный ответ: в.**

**Тест 4.** Текущее наблюдение – это наблюдение:

- а) проводимое один раз в какой-либо период;
- б) при котором регистрация фактов осуществляется постоянно, по мере их свершения;
- в) проводимое через равные промежутки времени.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 5.** Единовременным называется наблюдение, при котором:

- а) регистрация фактов производится по мере их свершения;
- б) факты регистрируются по мере надобности, без соблюдения периодичности;
- в) факты регистрируются через равные промежутки времени.

**Правильный ответ: б.**



**Тест 6.** Несплошное наблюдение предусматривает обследование:

- а) всех единиц изучаемой совокупности;
- б) наиболее крупных единиц совокупности;
- в) отдельных единиц изучаемой совокупности.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 7.** Объект статистического наблюдения представляет собой:

- а) критический момент, к которому приурочен сбор сведений о единицах наблюдения;
- б) совокупность явлений и процессов, подвергающихся наблюдению;
- в) отдельные единицы изучаемой совокупности.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 8.** Перепись населения по полноте охвата единиц совокупности относится к виду наблюдения:

- а) монографическое;
- б) сплошное;
- в) выборочное.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 9.** При разработке программно-методологических вопросов плана статистического наблюдения ставится задача:

- а) определить время и место производства наблюдения;
- б) разработать смету затрат и определить подготовительную работу;
- в) установление цели, объекта, единицы наблюдения и разработка программы и формуляра.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 10.** Систематические ошибки репрезентативности являются следствием:

- а) недостаточно точного воспроизведения генеральной совокупности выборочной совокупностью;
- б) нарушения принципов случайного отбора единиц в выборочную совокупность;
- в) неправильной регистрации статистических данных.

**Правильный ответ: б.**

## **2. Методические рекомендации по теме «Сводка и группировка статистических данных»**

### **Тренировочные задания**

*Примечание. Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа.*

**Тест 1.** Статистическая сводка – это процесс:

- а) сбора первичных статистических данных, характеризующих отдельные единицы статистической совокупности;
- б) упорядочения, обобщения и систематизации статистических данных с целью характеристики изучаемых явлений;
- в) разработки системы показателей для характеристики выделенных групп;
- г) построения рядов распределения, сводных статистических таблиц, графиков и диаграмм;
- д) выделения числа групп по одному или нескольким признакам и расчленения на полученные группы изучаемой совокупности явлений.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 2.** С целью осуществления статистической сводки необходимо предварительно разработать:

- а) организационные вопросы плана статистического наблюдения;
- б) программно-методологические вопросы плана статистического наблюдения;
- в) программу и план сводки;
- г) макет сводной статистической таблицы.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 3.** Группировка статистических данных представляет собой процесс:

- а) разграничения изучаемой совокупности на группы по одному или нескольким признакам с целью выявления социально-экономических типов явлений, изучения состава и структуры совокупности или выявления взаимосвязи между явлениями;
- б) получения сводных итогов по отдельным группам, выделенным по определённому признаку;
- в) разграничения изучаемой совокупности на группы по нескольким признакам с целью выявления социально-экономических типов явлений, изучения состава и структуры совокупности или выявления взаимосвязи между явлениями;
- г) разграничения изучаемой совокупности на группы по одному варьирующему признаку с целью выявления социально-экономических типов явлений,

изучения состава и структуры совокупности или выявления взаимосвязи между явлениями;

д) разработки системы показателей для характеристики изучаемой совокупности.

**Правильный ответ: а.**

**Тест 4.** Результаты сводки и группировки наглядно представляются в виде:

- а) статистических таблиц, рядов динамики, системы показателей;
- б) системы обобщающих показателей, статистических таблиц, графиков, диаграмм;
- в) рядов динамики, статистических графиков, расчетных показателей;
- г) рядов распределения, статистических таблиц, рядов динамики;
- д) статистических таблиц, графиков, рядов распределения.

**Правильный ответ: д.**

**Тест 5.** Типологическая группировка – это:

- а) группировка, отражающая взаимосвязи между явлениями;
- б) разграничение совокупности на группы с целью изучения состава и структуры совокупности;
- в) группировка совокупности по двум признакам;
- г) разбиение совокупности на качественно однородные группы для выделения социально-экономических типов явлений;
- д) перегруппировка данных, сгруппированных ранее.

**Правильный ответ: г.**

**Тест 6.** Структурная группировка представляет собой:

- а) перегруппировку данных, сгруппированных ранее;
- б) группировку, позволяющую изучать взаимосвязи между явлениями;
- в) разграничение совокупности на группы с целью изучения состава и структуры совокупности;
- г) разграничение совокупности на качественно однородные группы;
- д) группировку по двум и более признакам, взятым в комбинации.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 7.** Аналитическая группировка решает задачу:

- а) выявления и изучения взаимосвязи между явлениями;
- б) представления результатов статистической сводки в наглядном виде;
- в) выявления социально-экономических типов явлений;
- г) изучения структуры совокупности;
- д) ранжирования единиц совокупности по изучаемому признаку.

**Правильный ответ: а.**

**Тест 8.** Групповая таблица – это:

- а) таблица, подлежащее которой сгруппировано по двум и более признакам, взятым в комбинации;
- б) таблица, в подлежащем которой приведена группировка населения по месту жительства, а в сказуемом – общая численность населения с разбивкой по полу;
- в) таблица, в подлежащем которой приведены годы, а в сказуемом – объём произведенной предприятиями продукции, размер основных средств и среднесписочная численность работников;
- г) таблица, в подлежащем которой приведена группировка предприятий промышленности по размеру основных средств и по числу рабочих, а в сказуемом – показатели объёма продукции и фондоотдачи основных средств.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 9.** Комбинационная таблица – это такая таблица, в которой:

- а) подлежащее сгруппировано по территориальному признаку;
- б) подлежащее сгруппировано по одному изучаемому признаку;
- в) показатели сказуемого находятся в определённой взаимосвязи друг с другом;
- г) подлежащее сгруппировано по двум и более признакам, взятым в комбинации, а показатели сказуемого могут быть как взаимосвязаны, так и не взаимосвязаны между собой.

**Правильный ответ: г.**

**Тест 10.** Ряд распределения представляет собой:

- а) упорядоченное распределение единиц совокупности по какому-либо варьирующему признаку;
- б) ряд значений признака, приведенных в территориальном разрезе;
- в) ряд значений признака, которые расположены в хронологической последовательности;
- г) распределение единиц совокупности по нескольким признакам.

**Правильный ответ: а.**

### 3. Методические рекомендации по теме: «Абсолютные и относительные величины»

#### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них, указанием правильного ответа и подробным пояснением. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Относительная величина сравнения – это:

- а) отношение фактического выпуска продукции предприятия текущего года к фактическому выпуску продукции предыдущего года;
- б) отношение фактического выпуска продукции двух предприятий к фактическому выпуску продукции одного предприятия;
- в) отношение фактического выпуска продукции одного предприятия к фактическому выпуску продукции другого предприятия.

Пояснение: так как относительная величина сравнения – это отношение одноименных статистических величин, относящихся к разным объектам или разным территориям. В данном случае речь идет о сравнении фактического выпуска продукции, относящегося к разным предприятиям.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 2.** Относительная величина структуры – это:

- а) отношение частей целого друг к другу;
- б) отношение частей целого к итогу;
- в) отношение целого к отдельным частям;
- г) отношение меньшего показателя к большему.

Пояснение: так как относительная величина сравнения – это соотношение размеров отдельных частей изучаемой совокупности и всей совокупности в целом.

**Правильный ответ: б.**

**Тест 3.** В Республике Беларусь коэффициент смертности (численность умерших на 1000 человек населения) составил 12,0‰. Данный показатель является:

- а) относительной величиной сравнения;
- б) относительной величиной координации;
- в) относительной величиной интенсивности;
- г) относительной величиной динамики.

Пояснение: так как относительная величина интенсивности представляет собой показатель, характеризующий степень распространения или развития того или иного явления в определенной среде. В данном случае речь идет о распространении такого явления, как смертность, среди населения страны – 12 умерших приходится на 1000 человек населения Республики Беларусь.

**Правильный ответ: в.**

**Задача 1.** В 2010 г. предприятие выпустило продукции на 550 млн. руб., плановое задание по выпуску продукции на 2011 год составило 580 млн. руб., фактически же цех выпустил в 2011 г. продукции на 600 млн. руб.

Определите для 2011 г. относительные величины планового задания, степени выполнения планового задания и динамики.

**Решение:**

Относительная величина планового задания равна:

$$i_{\text{пл.зад.}} = \frac{580 \text{ млн. р.}}{550 \text{ млн. р.}} = 1,055 \text{ или } 105,5\%$$

Относительная величина выполнения планового задания равна:

$$i_{\text{вып.пл.}} = \frac{600 \text{ млн. р.}}{580 \text{ млн. р.}} = 1,034 \text{ или } 103,4\%$$

Относительная величина динамики равна:

$$i_{\text{дин.}} = \frac{600 \text{ млн. р.}}{550 \text{ млн. р.}} = 1,091, \text{ или } 109,1\%$$

или другим способом  $i_{\text{дин.}} = 1,055 \times 1,034 = 1,091$ , или 109,1%

**Задача 2.** Бригада рабочих за июнь изготовила 480 деталей при плане 450 штук. В мае их выработка составляла 440 деталей. Определите относительную величину планового задания (в процентах).

**Решение:**

Так как относительная величина планового задания – это отношение выпуска продукции, запланированного на предстоящий период, к его фактическому значению за предшествующий период, то относительная величина планового задания по выпуску деталей составит:

$$i_{\text{пл.зад.}} = \frac{450 \text{ дет.}}{440 \text{ дет.}} = 1,023 \text{ или } 102,3\%$$

**Задача 3.** Внешнеторговый оборот Республики Беларусь за 2010 год составил 60094 млн. долл. США, в том числе экспорт 25225 и импорт 34868 млн. долл. Определите: 1) относительные величины структуры (удельный вес экспорта и импорта в общей величине внешнеторгового оборота); 2) относительную величину координации (процент покрытия импорта экспортом).

**Решение:**

1) Относительные величины структуры ( $d_i$ ) представляют собой соотношения размеров отдельных частей изучаемой совокупности ( $m_i$ ) и всей совокупности в целом ( $\Sigma m_i$ ):

$$d_i = \frac{m_i}{\Sigma m_i}.$$

Таким образом, удельный вес экспорта в общей величине внешнеторгового оборота составил:

$$d_{\text{Э}} = \frac{25225}{60094} = 0,420 \text{ или } 42,0\%.$$

Удельный вес импорта равен:

$$d_{\text{И}} = \frac{34868}{60094} = 0,580 \text{ или } 58,0\%.$$

2) Относительные величины координации представляют собой соотношение отдельных частей целого между собой. Относительная величина координации (процент покрытия импорта экспортом) составит:

$$K_{\text{Э}} = \frac{\text{Э}}{\text{И}} \cdot 100 = \frac{25225}{34868} \cdot 100 = 72,3\%.$$

#### 4. Методические рекомендации по теме: «Средние величины»

Под **средней величиной** в статистике понимается обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу качественно однородной совокупности.

При наличии индивидуальных значений признака ( $x$ ) по каждой единице совокупности его средняя величина ( $\bar{x}$ ) рассчитывается по формуле простой средней арифметической:

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

где  $n$  – количество единиц изучаемой совокупности.

Если имеются сгруппированные данные по значениям изучаемого признака  $x$ , то его средняя величина рассчитывается по формуле взвешенной средней:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}$$

где  $f$  – веса (частоты), характеризующие частоту повторения отдельных значений признака  $x$ .

При этом в качестве весов выступают признаки, в расчете на единицу которых рассчитывается средняя величина.

Например, при определении средней цены товара весами являются количество проданных товаров.

При расчете средней арифметической величины по данным интервального вариационного ряда распределения в качестве значений признака  $x$  принимаются середины каждого интервала. При этом ширина открытых интервалов условно принимается равной ширине смежных (соседних) интервалов. Дальнейший расчет среднего значения признака ( $\bar{x}$ ) производится по формуле взвешенной средней.

Под **модой** в статистике понимается значение признака (вариант), которое наиболее часто встречается в изучаемой совокупности.

В дискретном ряду распределения модой является вариант  $x$ , обладающий наибольшей частотой ( $f$ ).

При расчете моды в интервальном ряду распределения сначала выбирается модальный интервал, а затем определяется значение моды по формуле:

$$M_o = x_{mo} + i_{mo} \cdot \frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})}$$

где  $x_{mo}$  – нижняя граница модального интервала;

$i_{mo}$  – величина модального интервала;

$f_{mo-1}$  – частота интервала, предшествующего модальному;

$f_{mo}$  – частота модального интервала;



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

Под **медианой** в статистике понимается значение признака (вариант), которое находится в середине ранжированного (упорядоченного) ряда распределения и делит ряд на две равные части по количеству единиц совокупности. При этом у одной половины единиц значение признака ( $x$ ) меньше медианы, а у другой половины единиц – больше медианы.

При расчете медианы в интервальном ряду распределения сначала выбирается медианный интервал, а затем определяется значение медианы ( $M_e$ ) по формуле:

$$M_e = x_{m_e} + i_{m_e} \cdot \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{m_e-1}}{f_{m_e}}$$

где  $x_{m_e}$  – нижняя граница медианного интервала;

$i_{m_e}$  – величина медианного интервала;

$\sum f$  – сумма частот ряда;

$S_{m_e-1}$  – сумма накопленных частот в интервалах предшествующих медианному интервалу;

$f_{m_e}$  – частота медианного интервала.

### Тренировочные задания

**Примечание.** Задачи представлены с решением и подробным пояснением.

**Задача 1.** Производительность труда работников предприятия в сентябре отчетного года составила: 7500, 8000, 8400, 9100 тыс. руб.

Определите среднюю производительность труда работников.

**Решение**

Тогда средняя производительность труда работников предприятия будет равна:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{7500 + 8000 + 8400 + 9100}{4} = \frac{33000}{4} = 8250 \text{ тыс.руб.}$$

**Задача 2.** Распределение работников предприятия по уровню производительности их труда характеризуется следующими данными:

Производительность труда работников, млн. руб.	до 8	8-10	10-12	свыше 12
Количество работников, чел.	20	70	60	50

Рассчитать среднюю производительность труда работников.

**Решение**

Если ширину первого интервала условно принять равной ширине второго интервала (2 млн. руб.), а ширину четвертого интервала – ширине третьего интервала (2 млн. руб.), то середины интервалов будут равны: 7, 9, 11 и 13 млн. руб. Тогда средняя производительность труда работников предприятия составит:

$$\bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f} = \frac{7 \cdot 20 + 9 \cdot 70 + 11 \cdot 60 + 13 \cdot 50}{20 + 70 + 60 + 50} = \frac{2080}{200} = 10,4 \text{ млн.руб.}$$

**Задача 3.** Определить модальное значение производительности труда работников предприятия ( $M_o$ ) по данным примера 2.

**Решение**

Модальным интервалом является второй интервал, т.к. в нем располагается наибольшее число работников (70 чел.). Тогда значение моды будет равно:

$$M_o = 8 + 2 \cdot \frac{70 - 20}{(70 - 20) + (70 - 60)} = 9,7 \text{ млн. руб.}$$

**Задача 4.** Определить медианное значение производительности труда работников предприятия ( $M_e$ ) по данным примера 2.

**Решение**

Медианным интервалом является третий интервал, т.к. в нем располагается 100-ый и 101-ый работники, находящиеся в середине упорядоченного по уровню производительности труда ряда распределения (при общей численности работников 200 чел.). Тогда значение медианы будет равно:

$$M_e = 10 + 2 \cdot \frac{\frac{200}{2} - (20 + 70)}{60} = 10,3 \text{ млн. руб.}$$

## 5. Методические рекомендации по теме: «Показатели вариации»

**Первый блок заданий** по данной теме – на знание (распознавание) формул расчета абсолютных и относительных показателей вариации:

*Вариация* – это изменение (колеблемость) значений признака в пределах изучаемой совокупности при переходе от одной единицы совокупности к другой.

Абсолютные показатели вариации:

1) *Размах вариации (R)* представляет собой разность между максимальным ( $x_{max}$ ) и минимальным ( $x_{min}$ ) значениями признака в совокупности (в ряду распределения):

$$R = X_{max} - X_{min}. \quad (1)$$

2) *Среднее линейное отклонение ( $\bar{i}$ )* вычисляется по следующим формулам: по индивидуальным (несгруппированным) данным (2) по вариационным рядам (сгруппированным данным) (3)

$$\bar{i} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n} \quad (2) \quad \bar{i} = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f} \quad (3)$$

3) *Дисперсия признака ( $\sigma^2$ )* рассчитывается по формулам: по индивидуальным (несгруппированным) данным (4) по вариационным рядам (сгруппированным данным) (5)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \quad (4) \quad \sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} \quad (5)$$

4) *Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ )* представляет собой корень квадратный из дисперсии:

по индивидуальным (несгруппированным) данным (6) по вариационным рядам (сгруппированным данным) (7)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad (6) \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}} \quad (7)$$

Дисперсию можно определить и как разность между средним квадратом вариантов и квадратом их средней величины, т. е.

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2 \quad (8).$$

Относительные показатели вариации вычисляются как отношение ряда абсолютных показателей вариации к их средней арифметической и выражаются в процентах:

Коэффициент осцилляции

$$K_R = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100 \quad (9)$$

Коэффициент относительного линейного отклонения  $K_i = \frac{\bar{i}}{\bar{x}} \cdot 100$  (10)

Коэффициент вариации  $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$  (11)

**Например,**

**Задача 1.** Средняя заработная плата в расчете на одного рабочего в целом по группе предприятий составила 8,2 млн руб. при дисперсии 1,96, средний процент выполнения норм выработки составил 115% при дисперсии 169. Тогда вариация заработной платы одного рабочего:

- а) больше вариации процента выполнения норм выработки;
- б) меньше вариации процента выполнения норм выработки;
- в) равна вариации процента выполнения норм выработки;
- д) сравнивать вариацию названных показателей нельзя.

***Решение***

Рассчитаем показатели вариации по каждой совокупности:

1) коэффициент вариации средней заработной платы составит:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{\sqrt{1,96}}{8,2} \cdot 100 = 17,1\%$$

2) коэффициент вариации процента выполнения норм выработки:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{\sqrt{169}}{115} \cdot 100 = 11,3\%$$

Следовательно, вариация средней заработной платы рабочих больше, чем вариация процента выполнения норм выработки.

**Правильный ответ: а) больше вариации процента выполнения норм выработки.**

**Задача 2.** По данным двадцати промышленных предприятий, среднее время оборота оборотных средств на заготовительной стадии составляет 52 дня, а средний квадрат – 2804.

Определите среднее квадратическое отклонение времени оборотных средств промышленных предприятий на заготовительной стадии.

***Решение:***

Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ) представляет собой корень квадратный из дисперсии. Дисперсию можно определить и как разность между средним квадратом вариантов и квадратом их средней величины, т. е.

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2 = 2804 - 52^2 = 2804 - 2704 = 100$$

Следовательно, среднее квадратическое отклонение равно 10 ( $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{100} = 10$ ).

**Ответ: 10 дней.**

**Задача 3.** Дисперсия признака равна 250 000, а коэффициент вариации – 25%. Определите среднюю величину признака.

**Решение:**

Коэффициент вариации определяется по формуле  $V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100$ , следовательно-

$$\text{но } \bar{x} = \frac{\sigma}{V} = \frac{\sqrt{250000}}{0,25} = 2000$$

**Ответ: 2000.**

**Второй блок заданий** – на знание математических свойств дисперсии.

1° Если при расчете дисперсии из каждого значения признака вычесть постоянную величину  $A$  или, соответственно ее прибавить, то значение дисперсии не изменится.

Например. Если все значения признака увеличить на 5, то дисперсия:

- а) увеличится на 5;
- б) уменьшится в 5 раз;
- в) не изменится;**
- г) увеличится в 5 раз;
- д) увеличится в 25 раз.

2° Если при расчете дисперсии все значения признака умножить или разделить на некоторую постоянную величину ( $K$ ), то дисперсия увеличится или уменьшится в  $K^2$  раз.

Например. Если все значения признака увеличить в 4 раза, то дисперсия:

- а) увеличится на 4;
- б) уменьшится в 4 раза;
- в) не изменится;
- г) увеличится в 16 раз;**
- д) увеличится в 4 раза;
- е) уменьшится в 16 раз.

**Третий блок заданий** – расчет дисперсии альтернативного признака.

**Альтернативным** называется признак, принимающий два взаимоисключающих значений. Наличие признака у единиц совокупности обозначают 1, а отсутствие – 0; долю же единиц совокупности, обладающих изучаемым признаком, обозначают  $p$ , а не обладающих им –  $q$ . Дисперсия альтернативного признака определяется по формуле:

$$\sigma_p^2 = pq = p(1 - p); \quad (12)$$

$$p + q = 1 \quad (13)$$

Например, доля поступивших в университет равна 30%, а не поступивших – 70%, то дисперсия равна 0,21 ( $\sigma^2=0,3 \cdot 0,7$ ).

Максимальное значение произведения  $p \cdot q$  равно 0,25 (при условии, когда одна половина единиц обладает данным признаком, а другая половина нет:  $(0,5 \cdot 0,5 = 0,25)$ ).

**Четвертый блок заданий** – правило сложения дисперсий.

Общая дисперсия = межгрупповая дисперсия + средняя из групповых дисперсий.

$$\sigma_{\text{общ.}}^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}, \quad (14)$$

$\sigma_{\text{общ.}}^2$  – общая дисперсия, которая характеризует вариацию признака как результат влияния всех факторов, определяющих индивидуальные различия единиц совокупности.

$\delta^2$  – межгрупповая дисперсия, характеризующая вариацию признака, обусловленную влиянием фактора, положенного в основание группировки.

$\overline{\sigma^2}$  – средняя из групповых дисперсий, характеризующая вариацию признака, обусловленную влиянием всех прочих факторов, кроме группировочного (факторного).

Коэффициент детерминации определяется как отношение межгрупповой дисперсии  $\delta^2$  к общей  $\sigma_{\text{общ.}}^2$ :

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2}. \quad (15)$$

Коэффициент детерминации характеризует долю вариации результативного признака, обусловленную вариацией факторного признака, положенного в основание группировки.

Показатель, полученный как корень квадратный из коэффициента детерминации, называется коэффициентом эмпирического корреляционного отношения, т.е.:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_{\text{общ.}}^2}}. \quad (16)$$

Он характеризует тесноту связи между результативным и факторным (положенным в основу группировки) признаками.

## 6. Методические рекомендации по теме: «Выборочный метод в статистике»

Для успешного изучения темы «Выборочный метод в статистике» необходимо рассмотреть:

- 1) условия, сущность и принципы применения выборочного наблюдения;
- 2) виды выборочного наблюдения (сущность собственно случайного, типического, серийного и механического отбора);
- 3) классификацию ошибок выборки, понятие средней и предельной ошибок выборки и методологию их расчета;
- 4) порядок и формулы определения необходимой численности выборочной совокупности;
- 5) способы распространения результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

**Выборочное наблюдение** – вид несплошного наблюдения, при котором обследованию подвергается часть единиц совокупности, отобранных в случайном порядке на основе научно разработанных принципов.

При проведении выборочного наблюдения различают два вида совокупности: *генеральная совокупность* (из которой производят отбор единиц для обследования) и *выборочная совокупность* (совокупность, каждая единица которой отобрана на основе принципов случайного отбора).

При проведении выборочного наблюдения решается несколько типов задач:

- определяются границы генеральной средней ( $\bar{x}$ ) и границы генеральной доли ( $p$ );
- дается обоснование численности (объема) выборочной совокупности.

При решении первого типа задач **границы (пределы) среднего значения признака** по генеральной совокупности ( $\bar{x}$ ) определяются следующим неравенством:

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

По аналогии определяются и **границы (пределы) генеральной доли**:

$$w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w$$

При этом предельная ошибка выборки ( $\Delta_{\tilde{x}}$  и  $\Delta_w$ ) при **собственно-случайном отборе** рассчитывается по формулам, представленным в таблице 1.

**Таблица 1. Формулы для расчета предельных ошибок выборки при собственно-случайном отборе**

Способ отбора	При определении среднего значения	При определении доли
Повторный	$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}}$	$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n}}$
Бесповторный	$\Delta_{\bar{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

**Условные обозначения:**

$\Delta_{\bar{x}}$  – предельная ошибка среднего значения;

$\Delta_w$  – предельная ошибка доли;

$n$  – численность выборочной совокупности;

$N$  – численность генеральной совокупности;

$\bar{x}$  – среднее значение признака по выборочной совокупности

$\bar{x}$  – среднее значение признака по генеральной совокупности

$w$  – доля единиц с заданным значением признака в выборочной совокупности;

$\rho$  – доля единиц совокупности с заданным значением в генеральной совокупности.

$t$  – критерий ошибки выборки (приводится в специальных таблицах с заданным уровне вероятности):

при вероятности  $P=0,683$  ( $t=1$ );

при вероятности  $P=0,954$  ( $t=2$ );

при вероятности  $P=0,997$  ( $t=3$ ).

$\sigma_0^2$  – выборочная дисперсия признака;

$w(1-w)$  – дисперсия доли.

**Пример 1.** В результате выборочной проверки 100 шт. готовых изделий обнаружено 10 бракованных. Определить с вероятностью 0,997 ( $t=3$ ) пределы, в которых заключена доля брака во всей партии, состоящей из 500 шт. (отбор был бесповторный).

**Решение**

Границы (пределы) удельного веса (доли) признака по генеральной совокупности определяются следующим неравенством:

$w - \Delta_w \leq \rho \leq w + \Delta_w$ , где  $\rho$  – доля признака по генеральной совокупности.

Определим долю бракованных изделий в выборочной совокупности:

$$w = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ или } 10\%.$$



С вероятностью  $P=0,997$  ( $t=3$ ) рассчитаем значение предельной ошибки выборки доли бракованных изделий:

$$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w \cdot (1-w)}{n} \cdot \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = 3 \cdot \sqrt{\frac{0.1 \cdot (1-0.1)}{100} \cdot \left(1 - \frac{100}{500}\right)} = 0,08 \text{ или } 8\%.$$

Тогда доля бракованных изделий по всей партии составит:

$$10 - 8 \leq \rho \leq 10 + 8$$

$$2\% \leq \rho \leq 18\%$$

С вероятностью  $P=0,997$  можно утверждать, что доля бракованных изделий во всей партии готовых изделий будет находиться в пределах от 2% до 18%.

**Пример 2.** Определите с вероятностью 0,954 границы среднего стажа рабочих по всему заводу, если известно, что по данным выборочных обследований 100 рабочих средний стаж этих рабочих составил 7 лет. Среднеквадратическое отклонение составило 0,5 года. Отбор повторный.

### Решение

Границы (пределы) среднего значения признака по генеральной совокупности определяются следующим неравенством:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}, \text{ где } \bar{x} - \text{среднее значение по генеральной совокупности.}$$

Так известно, что отбор повторный, с вероятностью  $P=0,954$  ( $t=2$ ) рассчитаем значение предельной ошибки среднего значения:

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0.5^2}{100}} = 0.1 \text{ года.}$$

Тогда границы среднего значения стажа по всем рабочим завода:

$$7 - 0,1 \leq \bar{x} \leq 7 + 0,1$$

$$6,9 \text{ года} \leq \bar{x} \leq 7,1 \text{ года}$$

С вероятностью  $P=0,954$  можно утверждать, что средний стаж рабочих всего завода будет находиться в пределах от 6,9 до 7,1 лет.

При решении второго типа задач – при расчете оптимальной численности выборки ( $n$ ) исходят из формул расчета предельных ошибок выборки. В результате получают формулы, приведенные в таблице 2.

**Таблица 2. Формулы для расчета необходимой численности выборки при собственно-случайном отборе**

Способ отбора	Численность выборки	
	При определении среднего значения	При определении доли
Повторный	$n = \frac{t^2 \cdot \sigma_0^2}{\Delta_{\tilde{x}}^2}$	$n = \frac{t^2 \cdot w \cdot (1-w)}{\Delta_w^2}$

Бесповторный	$n = \frac{t^2 \cdot \sigma_0^2 \cdot N}{\Delta_{\bar{x}}^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma_0^2}$	$n = \frac{t^2 \cdot w \cdot (1-w) \cdot N}{\Delta_w^2 \cdot N + t^2 \cdot w \cdot (1-w)}$
--------------	--	--

**Пример 3.** Определите численность выборки, чтобы с вероятностью 0,997 предельная ошибка выборки при определении средней выработки рабочих цементного завода не превышала 2 кг. При этом известно, что генеральная совокупность составила 5 000 рабочих, а выборочная дисперсия – 240. Отбор бесповторный.

**Решение.**

Известно по условию: предельная ошибка среднего значения  $\Delta_{\bar{x}} = 2$  кг.

Численность генеральной совокупности  $N = 5\ 000$ .

Выборочная дисперсия признака  $\sigma_0^2 = 240$ .

При бесповторном отборе необходимая численность выборки рассчитывается по формуле:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma_0^2 \cdot N}{\Delta_{\bar{x}}^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma_0^2} = \frac{3^2 \cdot 240 \cdot 5000}{2^2 \cdot 5000 + 3^2 \cdot 240} \approx 487 \text{ рабочих.}$$

Таким образом, если в случайном порядке из 5000 рабочих отобрать и обследовать 487 человек, то с вероятностью  $P=0,997$  можно утверждать, что предельная ошибка выборки при определении средней выработки не превысит 2 кг.

### Тренировочные тестовые задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них, указанием правильного ответа.

**Тест 1.** При выборе единиц в выборочную совокупность должны соблюдаться следующие принципы отбора:

- а) неслучайность и многочисленность;
- б) случайность и многочисленность;
- в) немногочисленность и неслучайность;
- г) немногочисленность и вариационность.

**Правильный ответ: б).**

**Тест 2.** Предельная ошибка выборки равна случайной ошибке, если:

- а) коэффициент доверия равен единице;
- в) коэффициент доверия равен трем;
- в) коэффициент доверия больше единицы;
- г) коэффициент доверия больше трех.

**Правильный ответ: а).**

**Тест 3.** Коэффициент доверия (t-критерий) зависит:

- а) от числа единиц в выборочной совокупности и от дисперсии;
- б) от числа единиц в генеральной совокупности;
- в) от средней ошибки выборки;
- г) от того, с какой вероятностью необходимо гарантировать предельную ошибку выборки;
- д) доли единиц, обладающих исследуемым признаком.

**Правильный ответ: г).**

**Тест 4.** Какой показатель называется выборочной средней:

- а) среднее значение признака, рассчитанное для единиц, которые подверглись выборочному наблюдению;
- б) значение признака, рассчитанное по всей совокупности;
- в) доля единиц, обладающих тем или иным значением признака в генеральной совокупности;
- г) доля единиц, обладающих тем или иным значением признака в выборочной совокупности;
- д) среднее значение признака или доли, которое рассчитано для каждой типической группы.

**Правильный ответ: а).**

## 7. Методические рекомендации по теме: «Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений»

Процессы и явления общественной жизни постоянно изменяются. Эти изменения изучаются в статистике с помощью построения рядов динамики, расчета системы аналитических и средних показателей, выявления основной тенденции (тренда) или сезонности развития общественных явлений.

*Рядами динамики* называются ряды расположенных в хронологическом порядке показателей, характеризующих изменение размеров общественных явлений во времени.

Ряд динамики состоит из двух основных элементов: во-первых, моментов или периодов времени ( $t$ ), к которым относятся анализируемые данные; во-вторых, соответствующих им статистических показателей, которые называются *уровнями* динамического ряда ( $y$ ).

При изучении динамики общественных явлений рассчитывают следующую систему *аналитических показателей*: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста и абсолютное значение (содержание) одного процента прироста либо снижения. Расчет этих показателей основан на абсолютном или относительном сравнении уровней динамического ряда. При этом, если каждый уровень сравнивается с его предыдущим уровнем, получают *цепные* показатели, а если каждый уровень сравнивается с начальным или каким-либо другим, принятым за постоянную базу сравнения (например, уровень, с которого начинается какой-либо новый этап развития явления), то получают *базисные* показатели динамики.

*Абсолютный прирост* – это разность двух уровней ряда динамики. Он показывает, на сколько абсолютных единиц данный уровень больше или меньше уровня, взятого для сравнения, и выражается в тех же единицах измерения, что и уровни анализируемого ряда.

*Цепной абсолютный прирост* ( $\Delta y_i^u$ ) исчисляется как разность между сравниваемым уровнем ( $y_i$ ) и предшествующим ему уровнем ( $y_{i-1}$ ):

$$\Delta y_i^u = y_i - y_{i-1}.$$

*Базисный абсолютный прирост* ( $\Delta y_i^{\bar{\sigma}}$ ) исчисляется как разность между сравниваемым уровнем и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения ( $y_0$ ):

$$\Delta y_i^{\bar{\sigma}} = y_i - y_0.$$

Абсолютный прирост может иметь положительный или отрицательный знак, в последнем случае это не прирост, а снижение.

Сумма цепных абсолютных приростов за определенный период времени равна базисному абсолютному приросту за весь этот период. А разность между анализируемым и предыдущим базисными абсолютными приростами дает соответствующий цепной абсолютный прирост.

*Темп роста* – это отношение двух уровней ряда динамики. Он выражается в коэффициентах или в процентах. В первом случае он показывает, во сколько раз данный уровень больше или меньше уровня, взятого для сравнения, во втором – сколько процентов данный уровень составляет по отношению к другому уровню, взятому для сравнения.

*Цепной темп роста* ( $T_i^u$ ) исчисляется как отношение между сравниваемым уровнем и предшествующим ему уровнем:

$$T_i^u = y_i \div y_{i-1}.$$

*Базисный темп роста* ( $T_i^{\bar{\sigma}}$ ) исчисляется как отношение между сравниваемым уровнем и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения:

$$T_i^{\bar{\sigma}} = y_i \div y_0$$

Если темп роста меньше единицы, то имеет место не рост, а снижение (падение) анализируемого уровня.

Последовательное произведение цепных темпов роста за определенный период времени, выраженных в коэффициентах, дает базисный темп роста за этот же период. А отношение анализируемого базисного темпа роста к предыдущему дает соответствующий цепной темп роста.

*Темп прироста* – это отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения. Он обычно выражается в процентах и показывает, на сколько процентов уровень данного периода больше (или меньше) базисного.

*Цепной темп прироста* ( $\Delta T_i^u$ ) равен:

$$\Delta T_i^u = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = T_i^u - 1$$

Базисный темп прироста ( $\Delta T_i^\sigma$ ) равен:

$$\Delta T_i^\sigma = \frac{y_i - y_0}{y_0} = T_i^\sigma - 1$$

Темп прироста вычисляется и как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100%:

$$\Delta T = T - 100\%$$

Темп прироста может иметь как положительный, так и отрицательный знак.

### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением и пояснениями.

**Тест 1.** Моментным рядом динамики является:

- а) производство CD-дисков за каждый квартал отчетного года;
- б) выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников с 2000 по 2009 годы;
- в) размер остатков вкладов населения в банках на первое число каждого месяца отчетного года;
- г) численность родившихся на 1000 человек населения республики по годам.

Пояснение: Так как моментными – являются такие ряды динамики, в которых уровни приведены на определенные моменты времени (определенные даты), то из всех вышеперечисленных рядов динамики только третий из них содержит уровни, приведенные на конкретные даты.

**Правильный ответ: в).**

**Тест 2.** Базисный абсолютный прирост за период равен:

- а) произведению цепных абсолютных приростов за этот период;
- б) разности цепных абсолютных приростов за этот период;
- в) сумме цепных абсолютных приростов за этот период;
- г) отношению каждого последующего уровня ряда к предыдущему уровню.

Пояснение: существует определенная взаимосвязь между аналитическими показателями рядов динамики, в данном случае уточняется взаимосвязь между базисными и цепными абсолютными приростами, то есть сумма цепных абсолютных приростов за какой-то период равна базисному абсолютному приросту за весь этот период.

**Правильный ответ: в).**

**Тест 3.** Абсолютный прирост производства картофеля в республике показывает:

- а) на сколько миллионов тонн увеличилось производство картофеля;
- б) на сколько процентов увеличилось производство картофеля;
- в) во сколько раз увеличилось производство картофеля;
- г) средний уровень производства картофеля.

Пояснение: так как абсолютный прирост – это разность двух уровней ряда динамики, из этого следует, что абсолютный прирост производства картофеля в нашем случае показывает, на сколько миллионов тонн (абсолютных единиц) один уровень меньше или больше другого.

**Правильный ответ: а).**

**Задача 1.** Урожайность пшеницы в районе характеризуется следующими данными:

Год	Средняя урожайность пшеницы, ц/га
2007	32,0
2008	34,8
2009	36,5
2010	35,4
2011	41,8

Для анализа динамики средней урожайности пшеницы вычислите:

- 1) среднегодовую урожайность пшеницы за 2007–2011 гг.;
- 2) среднегодовые: абсолютный прирост, темп роста и темп прироста урожайности пшеницы за весь анализируемый период.

**Решение:**

1) Среднегодовая урожайность пшеницы за 2007 – 2011 гг. определим по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{32,0 + 34,8 + 36,5 + 35,4 + 41,8}{5} = \frac{180,5}{5} = 36,1 \text{ (ц/га)}$$

3) Среднегодовой абсолютный прирост:

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n - 1} = \frac{41,8 - 32,0}{5 - 1} = \frac{9,8}{4} = 2,45 \text{ (ц/га)}$$

Средний темп роста:

$$\bar{T} = n\sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} \cdot 100 = 5\sqrt[4]{\frac{41,8}{32,0}} \cdot 100 = \sqrt[4]{1,30625} \cdot 100 = 106,9 \text{ (\%)}$$

Средний темп прироста:

$$\overline{\Delta T} = \bar{T} - 100 = 106,9 - 100 = 6,9 \text{ (\%)}$$

Вывод: в среднем за период 2007 – 2011 гг. урожайность пшеницы составляла 36,1 ц/га в год. При этом в среднем ежегодный прирост урожайности составил 6,9 %, что в абсолютном выражении составило 2,45 ц/га.

**Задача 2.** Продукция отрасли промышленности в 2011 г. по сравнению с 2009 г. увеличилась в 2,5 раза, а производительность труда – на 19 %. Темп прироста продукции и темп роста производительности труда соответственно равны:

- а) 250 %; 1,19;
- б) 150 %; 119 %;
- в) 150 %; 19 %;
- г) 50 %; 81 %.

**Решение:**

Темп прироста продукции определяется как: темп роста (250 %), который известен по условию задачи, минус 100 %.

Темп роста производительности труда определяется как: темп прироста (19 %), который известен по условию задачи, плюс 100 %.

**Правильный ответ: б) 150 %; 119 %.**

**Задача 3.** Численность работников отрасли по сравнению с 2008 г. возросла в 2010 г. на 3 %, в 2011 г. – на 10 %. Численность работников увеличилась в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на:

- а) 6,8 %;
- б) 106,8 %;
- в) 13,3 %;
- г) 113,3 %.

**Решение:**

По условию задачи известны базисные темпы роста, а требуется определить цепной темп роста.

Так как отношение анализируемого базисного темпа роста к предыдущему дает соответствующий цепной темп роста, значит  $1,1/1,03 = 1,068$ , или 106,8 %, что в свою очередь означает, что численность работников увеличилась в 2011 г. по сравнению с 2010 г. на 6,8 %.

**Правильный ответ: а) 6,8 %.**

**Задача 4.** Производительность труда отрасли возросла в 2010 г. на 12 %, в 2011 г. – на 2 % по сравнению с предыдущим годом. Темп роста производительности в 2011 г. по сравнению с 2009 г. составил, %:

- а) 14,2 %;
- б) 114,2 %;
- в) 109,8 %;
- г) 9,8 %.

**Решение:**

По условию задачи известны цепные темпы роста, а требуется определить базисный темп роста.



Так как последовательное произведение цепных темпов роста за определенный период времени, выраженных в коэффициентах, дает базисный темп роста за этот же период, то  $1,12 \cdot 1,02 = 1,142$ , или 114,2 %.

**Правильный ответ: б) 114,2 %.**

**Задача 5.** Товарные запасы магазина составили д.е.: на 1.01 – 100, на 1.02 – 200, на 1.03 – 150, на 1.04 – 220. Средние запасы за 1 квартал составили, млн. руб.:

- а) 168;
- б) 170;
- в) 150;
- г) 180.

**Решение:**

Приведенные данные представляют собой моментный динамический ряд с равноотстоящими уровнями. Следовательно, средние запасы за 1 квартал рассчитываются следующим образом:

$$\bar{y} = \frac{0,5 \cdot 100 + 200 + 150 + 0,5 \cdot 220}{4 - 1} = 170 \text{ д.е.}$$

**Правильный ответ: б) 170.**

**Задача 6.** Средняя цена 1 кг хлеба в 1-м квартале текущего года составила 7,9 тыс. руб., а во 2-м квартале – 8,5 тыс. руб. Рассчитайте темп прироста средней цены на хлеб во 2-м квартале по сравнению с 1-м кварталом.

- а) 6,7 %;
- б) 7,6 %;
- в) 0,6 %;
- г) 1 %.

**Решение:**

Темп прироста средней цены на хлеб определяется как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100. Таким образом, темп роста средней цены на хлеб во втором квартале по сравнению с первым равен:

$$T = \frac{P_1}{P_0} = \frac{8,5}{7,9} = 1,076 \text{ или } 107,6\%.$$

А темп прироста средней цены на хлеб соответственно составит:

$$\Delta T = T - 100 = 107,6 - 100 = 7,6\%$$

Вывод: средняя цена на 1 кг хлеба во 2-м квартале по сравнению с 1-м кварталом возросла на 7,6%.

**Правильный ответ: б) 7,6 %.**

**Задача 7.** Темп роста численности работающих на предприятии за отчетный год составил 101,4%. Укажите, на сколько процентов изменилась численность работающих за год.

- а) возросла на 1,4 %;
- б) возросла на 101,4 %;

- в) возросла на 0,4 %;
- г) уменьшилась на 1,4 %.

**Решение:**

На сколько процентов изменился показатель за анализируемый период, отразит величина темпа прироста.

Темп прироста определяется как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100. Таким образом, темп прироста численности работающих в отчетном году по сравнению с базисным составит:

$$\Delta T = T - 100 = 101,4 - 100 = 1,4\%$$

Вывод: численность работающих предприятия за отчетный год возросла на 1,4%.

**Правильный ответ: а) возросла на 1,4 %.**

**Задача 8.** Темп роста численности родившихся в области за отчетный год составил 98,0%. Укажите, на сколько процентов изменилась численность родившихся в области за год.

- а) возросла на 2,0 %;
- б) уменьшилась на 2,0 %;
- в) возросла на 98,0 %;
- г) уменьшилась на 98,0 %.

**Решение:**

На сколько процентов изменился показатель за анализируемый период, отразит величина темпа прироста (снижения).

Темп прироста определяется как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100. Если темп роста меньше 100%, то темп прироста (снижения) покажет, на сколько процентов снизился анализируемый показатель.

Таким образом, изменение численности родившихся в отчетном году по сравнению с базисным составит:

$$\Delta T = T - 100 = 98,0 - 100 = -2,0\%$$

Вывод: численность родившихся в области за отчетный год снизилась на 2,0%.

**Правильный ответ: б) уменьшилась на 2,0 %.**

**Задача 9.** Темп роста объема производства продукции за отчетный год составил 1,05. Укажите, на сколько процентов изменился объем производства продукции за год.

- а) возрос на 5,0 %;
- б) возрос на 105,0 %;
- в) возрос на 1,05 %;
- г) уменьшился на 1,05 %.

**Решение:**

На сколько процентов изменился показатель за анализируемый период, отразит величина темпа прироста.

Темп прироста определяется как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100. В условии задачи темп прироста выражен в коэффициентах, он равен 1,05. Значит, в процентах он составит 105,0%. Таким образом, темп прироста объема производства продукции в отчетном году по сравнению с базисным составит:

$$\Delta T = T - 100 = 105,0 - 100 = 5,0\%$$

Вывод: объем производства продукции за отчетный год возрос на 5,0%.

**Правильный ответ: а) возрос на 5,0 %.**

**Задача 10.** Темп роста численности умерших в области за отчетный год составил 0,975. Укажите, на сколько процентов изменилась численность умерших в области за год.

- а) снизилась на 2,5 %;
- б) снизилась на 0,975 %;
- в) снизилась на 97,5 %;
- г) снизилась на 0,025 %.

**Решение:**

На сколько процентов изменился показатель за анализируемый период, отразит величина темпа прироста (снижения).

Темп прироста определяется как разность между темпом роста, выраженным в процентах, и 100. Если темп роста меньше 100%, то темп прироста (снижения) покажет, на сколько процентов снизился анализируемый показатель.

Таким образом, темп роста численности умерших в процентах составит 97,5%, а изменение данного показателя будет равно:

$$\Delta T = T - 100 = 97,5 - 100 = -2,5\%$$

Вывод: численность умерших в области за отчетный год снизилась на 2,5%.

**Правильный ответ: а) снизилась на 2,5 %.**

**Задача 11.** Производительность труда отрасли возросла в 2013 г. на 8 %, в 2014 г. – на 6,5 % по сравнению с предыдущим годом. Определите среднегодовой темп роста производительности за 2012 – 2014 гг.

- а) 7,2 %;
- б) 107,2 %;
- в) 1,072 %;
- г) 15,0 %.

**Решение:**

Среднегодовой темп роста рассчитывается по формуле средней геометрической цепных темпов роста, выраженных в коэффициентах, следовательно, среднегодовой темп роста производительности труда в отрасли за 2012 – 2014 гг. составит:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{T_1^u \cdot T_2^u \cdot \dots \cdot T_m^u} = \sqrt[3-1]{1,080 \cdot 1,065} = \sqrt[2]{1,150} = 1,072 ; \text{ или } 107,2 \%$$

Среднегодовой темп роста производительности за 2012 – 2014 гг. составил 107,2 %, что в свою очередь означает, что в среднем ежегодно производительность труда возрастала на 7,2 %.

**Правильный ответ: б) 107,2 %.**

## 8. Методические рекомендации по теме: «Индексный метод в статистике»

Статистика изучает все множество социально-экономических явлений, которые состоят из отдельных единиц или элементов. Индексы, рассчитанные для отдельных единиц или элементов, называются *индивидуальными*, а индексы, рассчитанные для сложных социально-экономических явлений, называются *общими*.

К индивидуальным индексам относятся индексы, характеризующие изменение выпуска одного какого-либо вида продукции (индексы производства стиральных машин; индексы производства молока и др.), индексы, характеризующие изменение цены какого-либо товара (электропылесосов, растительного масла и др.), индексы, характеризующие изменение себестоимости отдельных изделий и т.д. К общим индексам относятся, например, индексы производства потребительских товаров, индексы производства продукции пищевой промышленности, индексы розничного товарооборота, индексы цен продовольственных товаров и т.д.

Для удобства построения индексов в теории статистики разработана своя терминология и символика. Так, количество (физический объем) единиц какого-либо вида произведенной или реализованной продукции обозначается «q», цена единицы продукции – «p», себестоимость единицы продукции – «z», трудоемкость единицы продукции (затраты времени на единицу продукции) – «t», выработка продукции на одного рабочего (работающего) – «w», число рабочих (работающих) или количество отработанного времени – «T» и т.д.

Отчетные (сравниваемые) показатели обозначаются подстрочным значком «1», а те показатели, которые используются в качестве базы сравнения, обозначаются подстрочным значком «0».

Индивидуальные индексы обозначаются латинской буквой «i», а общие – «I». Выражается индекс в виде коэффициентов, если за основание принимается единица, или в виде процентов, если за основание принимается сто. В первом случае расчеты производятся с точностью до 0,001, а во втором – с точностью до 0,1.

Исходя из определения индекса, *индивидуальный индекс динамики* – это отношение уровня однородного явления в отчетном периоде к его уровню в базисном периоде. Например, отношение цены какого-либо товара в отчетном периоде ( $p_1$ ) к его цене в базисном периоде ( $p_0$ ) дает индивидуальный индекс цен ( $i_p$ ), т.е.:

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

Аналогично строятся индивидуальные индексы и других показателей.

Общие индексы служат для сопоставления непосредственно несоизмеримых, разнородных явлений.

Чтобы сделать сопоставимыми несоизмеримые явления (или их составные элементы), нужно выразить их общей мерой: стоимостью, трудовыми затратами и т.д. Эта задача решается путем построения и расчета общих индексов. Основной формой общих индексов являются агрегатные индексы.

*Агрегатный индекс* состоит из: а) индексируемого показателя, изменение которого он должен отражать; б) показателя-соизмерителя, который называется весом и должен быть экономически тесно связан с индексируемой величиной, т.е. произведение индексируемой величины на соответствующий вес должно давать определенную экономическую категорию.

Значение индексируемой величины всегда изменяется: отчетное значение сопоставляется с базисным. Показатель – соизмеритель (вес) выполняет функцию веса по отношению к индексируемой величине. Значение соизмерителя (веса) в конкретном индексе принимается неизменным, так как он не должен искажать оценку изменения индексируемого показателя. Веса индексов могут быть выражены в стоимостных, трудовых и других единицах измерения, а также в виде относительных величин структуры.

При этом существует правило построения агрегатных индексов, в соответствии с которым в индексах качественных показателей веса берутся обычно на уровне отчетного периода, а в индексах количественных (объемных) показателей – на уровне базисного периода.

Таким образом, общий агрегатный индекс цен определяется по формуле:

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

общий агрегатный индекс физического объема продукции (товарооборота) по формуле:

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

Экономическая связь между соответствующими показателями аналогично проявляется и между индексами этих показателей. Так, умножая цену одной единицы продукции ( $p$ ) на количество этих единиц ( $q$ ), получаем общую стоимость этой продукции, или товарооборот ( $pq$ ).

Соответственно, произведение агрегатного индекса цен ( $I_p$ ) на агрегатный индекс физического объема ( $I_q$ ) дает общий индекс стоимости продукции (товарооборота  $I_{pq}$ ).

$$I_p \cdot I_q = I_{pq}$$

Эта взаимосвязь позволяет по двум известным индексам найти третий индекс:

$$I_p = I_{pq} : I_q ;$$

$$I_q = I_{pq} : I_p .$$

### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением и пояснениями.

**Тест 1.** Как рассчитать величину индекса постоянного состава при наличии индексов переменного состава и структурных сдвигов:

- а) перемножением индексов переменного состава и структурных сдвигов;
- б) делением индекса структурных сдвигов на индекс переменного состава;
- в) суммированием индексов переменного состава и структурных сдвигов;
- г) делением индекса переменного состава на индекс структурных сдвигов.

Пояснение: На динамику среднего уровня (т.е. индекс переменного состава) изучаемого показателя оказывают влияние два фактора: 1) изменение осредняемых уровней (индексируемой величины) (индекс постоянного состава); 2) структурные изменения,

т.е. изменение удельных весов единиц с различным уровнем значений индексируемого признака (индекс структурных сдвигов).

Исходя из этого, между перечисленными индексами существует определенная взаимосвязь, а именно:

$$I_{\text{перем. состава}} = I_{\text{пост. состава}} \cdot I_{\text{стр. сдв.}}$$

Следовательно,

$$I_{\text{пост. состава}} = I_{\text{перем. состава}} \div I_{\text{стр. сдв.}}$$

**Правильный ответ: г).**

**Тест 2.** Абсолютный прирост (снижение) стоимости реализованных товаров за счет изменения физического объема рассчитывается в соответствии с формулой:

а)  $\Delta_{pq(q)} = \sum p_0q_0 - \sum p_0q_1$  ;

б)  $\Delta_{pq(q)} = \sum p_1q_0 - \sum p_0q_1$  ;

в)  $\Delta_{pq(q)} = \sum p_0q_1 - \sum p_0q_0$  .

Пояснение: индексный метод даёт возможность определить изменение явления не только в относительном, но и в абсолютном выражении. Для этого необходимо из числителя соответствующего индекса вычесть его знаменатель. Таким образом, абсолютный прирост (снижение) стоимости реализованных товаров за счет изменения физического объема равен разности между числителем и знаменателем индекса физического объема реализованных товаров.

**Правильный ответ: в).**

**Тест 3.** Укажите формулу общего индекса физического объема:

а)  $\frac{\sum p_1q_1}{\sum p_0q_0}$  ;

б)  $\frac{\sum p_1q_1}{\sum \frac{p_1q_1}{i_p}}$  ;

в)  $\frac{\sum i_q p_0q_0}{\sum p_0q_0}$  .

Пояснение: Агрегатный индекс является основной, но не единственной формой общего индекса. Общий индекс может быть исчислен и как **средняя величина индивидуальных индексов**. Эта средняя может быть рассчитана как средняя арифметическая и как средняя гармоническая. Как одна, так и другая средняя выводятся из агрегатных индексов и дают результаты, тождественные этим индексам. Выбор формы индекса зависит от характера исходных данных.

Если известны значения индексируемого показателя и веса в отчетном (текущем) и базисном периодах, то пользуются агрегатной формой индексов. Если отсутствуют значения индексируемого показателя или веса в отчетном или базисном периодах, но известны изменения индексируемого показателя или веса по отдельным единицам изучаемой совокупности, то пользуются формой средних индексов.

Таким образом, в нашем примере, общий индекс физического объема представлен средним арифметическим взвешенным индексом, который в свою очередь получается из агрегатного, если заменить в числителе значение индексируемого показателя от-

четного периода равным ему произведением значения индивидуального индекса на значение индексируемой величины базисного периода:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}, \text{ т.к. } i_q = \frac{q_1}{q_0}; \Rightarrow q_1 = i_q \cdot q_0$$

**Правильный ответ: в).**

**Задача 1.** Трудоемкость продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным снизилась на 15%, физический объем продукции увеличился на 2%. Как изменились общие затраты на производство продукции?

- а) снизились на 13,3 %;
- б) снизились на 0,133 %;
- в) снизились на 0,867 %;
- г) снизились на 86,7 %.

**Решение:**

Из условия задачи индекс трудоемкости продукции равен 0,85; индекс физического объема 1,02.

Индекс общих затрат равен произведению индекса трудоёмкости на индекс физического объема (из взаимосвязи индексов), следовательно  $0,85 \cdot 1,02 = 0,867$  или 86,7%.

Таким образом, общие затраты на производство продукции снизились на 13,3%.

**Правильный ответ: а) снизились на 13,3 %.**

**Задача 2.** Затраты на производство в отчетном периоде по сравнению с базисным возросли на 10% и на столько же процентов снизилась себестоимость продукции. Как изменился физический объем произведенной продукции?

- а) возрос на 22,2 %;
- б) возрос на 0,222 %;
- в) возрос на 122,2 %;
- г) возрос на 1,222 %.

**Решение:**

Из условия задачи индекс затрат на производство равен 1,1; индекс себестоимости 0,9.

Индекс физического объема произведенной продукции равен частному от деления индекса общих затрат на индекс физического объема (из взаимосвязи индексов), следовательно  $1,1 / 0,9 = 1,222$  или 122,2%.

Таким образом, физический объем произведенной продукции вырос на 22,2%.

**Правильный ответ: а) возрос на 22,2 %.**

**Задача 3.** В текущем периоде по сравнению с базисным периодом средний уровень производительности труда по двум предприятиям вместе снизился на 3% при повышении его уровня на каждом предприятии в среднем на 4%. Как повлияли структурные сдвиги на уровень средней производительности труда?



- а) снизился на 0,067 %;
- б) снизился на 6,7 %;
- в) снизился на 0,933 %;
- г) снизился на 93,3 %.

**Решение:**

Из условия задачи индекс средней производительности труда (переменного состава) равен 0,97; индекс постоянного состава – 1,04.

Индекс структурных сдвигов равен частному от деления индекса переменного состава на индекс постоянного состава (из взаимосвязи индексов), следовательно  $0,97/1,04 = 0,933$  или 93,3%.

Таким образом, за счет структурных сдвигов (т.е. за счет увеличения доли предприятий с более низкой производительностью труда) уровень средней производительности труда снизился на 6,7%.

**Правильный ответ: б) снизился на 6,7 %.**

**Задача 4.** Товарооборот по товарам А и Б в базисном периоде составил соответственно 120 и 210 млн. ден.ед. Индивидуальные индексы физического объема по товарам – 110% и 105% соответственно. Как изменился в среднем физический объем проданных товаров?

- а) возрос на 106,8 %;
- б) возрос на 1,068 %;
- в) возрос на 6,8 %;
- г) возрос на 0,068 %.

**Решение:**

В случае, когда в условии задачи имеются данные о товарообороте базисного периода и индивидуальных индексах физического объема проданных товаров, для нахождения общего (сводного) индекса физического объема проданных товаров необходимо использовать формулу среднеарифметического индекса, а именно:

$$\frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{1,1 \cdot 120 + 1,05 \cdot 210}{120 + 210} = \frac{352,5}{330} = 1,068 \text{ или } 106,8\%$$

Таким образом, физический объем проданных товаров вырос на 6,8%.

**Правильный ответ: в) возрос на 6,8 %.**

**Задача 5.** На предприятии по производству мебели объем выпущенных письменных столов составил в базисном году 500 тыс. шт., а в отчетном – 580 тыс. шт., а их цена была равна 1450 тыс. руб. и 1800 тыс. руб. соответственно. Определите индивидуальные индексы физического объема продукции и цен.

- а) 116,0 %; 124,1 %;
- б) 16,0 %; 24,1 %;
- в) 86,2 %; 80,6 %.

**Решение:**

В данном случае необходимо использовать формулу индивидуального индекса соответствующих показателей. Так, индекс физического объема выпущенной продукции будет равен:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{580}{500} = 1,16 \text{ или } 116,0\%$$

А индивидуальный индекс цен произведенной продукции составит:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{1800}{1450} = 1,241 \text{ или } 124,1\%$$

Вывод: объем выпущенной продукции в отчетном году по сравнению с базисным увеличился на 16,0%, а цена произведенного письменного стола возросла на 24,1%.

**Правильный ответ: а) 116,0 %; 124,1 %.**

**Задача 6.** Товарооборот магазина в отчетном году по сравнению с базисным увеличился на 4,5%, а объем продаж снизился на 1,5%. Как изменились цены на реализованную продукцию?

- а) возросли на 6,1 %;
- б) возросли на 106,1 %;
- в) возросли на 0,061 %.

**Решение:**

Из условия задачи общий индекс товарооборота составил 1,045 или 104,5%, а общий индекс физического объема реализованной продукции равен 0,985 или 98,5%.

Взаимосвязь между данными индексами можно представить как:

$$I_p = \frac{I_{pq}}{I_q} = \frac{1,045}{0,985} = 1,061 \text{ или } 106,1\%.$$

То есть общий индекс цен на реализованную продукцию составил 1,061 или 106,1%

Вывод: цены на реализованную продукцию за отчетный год по сравнению с базисным возросли на 6,1%.

**Правильный ответ: а) возросли на 6,1 %.**

**Задача 7.** Выручка от реализации продукции в отчетном году по сравнению с базисным увеличилась на 12,2%, а цены на реализованную продукцию возросли на 14,8%. Как изменился объем реализованной продукции?

- а) снизился на 102,3 %;
- б) снизился на 97,7 %;
- в) снизился на 2,3 %.

**Решение:**

Из условия задачи общий индекс выручки от реализации продукции ( $I_{pq}$ ) составил 1,122 или 112,2%, а общий индекс цен на реализованную продукцию ( $I_p$ ) равен 1,148 или 114,8%.

Взаимосвязь между данными индексами можно представить как:

$$I_q = \frac{I_{pq}}{I_p} = \frac{1,122}{1,148} = 0,977 \text{ или } 97,7\%.$$

То есть общий индекс объема реализованной продукции составил 0,977 или 97,7%

Вывод: объем реализованной продукции за отчетный год по сравнению с базисным снизился на 2,3%.

**Правильный ответ: в) снизился на 2,3 %.**

**Задача 8.** Индекс динамики стоимости ВВП в отчетном году по сравнению с базисным годом составил 101,8%. Укажите, на сколько процентов изменилась стоимость ВВП за год.

- а) возросла на 1,8 %;
- б) возросла на 101,8 %;
- в) возросла на 1,018 %.

**Решение:**

Разность между индексом, выраженным в процентах, и 100, покажет на сколько процентов возрос либо снизился анализируемый показатель.

Таким образом, стоимость ВВП за год возросла на 1,8% ( $101,8 - 100,0 = 1,8\%$ ).

**Правильный ответ: а) возросла на 1,8 %.**

**Задача 9.** Индекс динамики физического объема ВВП в отчетном году по сравнению с базисным годом составил 94,6%. Укажите, на сколько процентов изменился физический объем ВВП за год.

- а) снизился на 5,4 %;
- б) снизился на 94,6 %;
- в) снизился на 0,946 %.

**Решение:**

Разность между индексом, выраженным в процентах, и 100, покажет на сколько процентов возрос либо снизился анализируемый показатель.

Таким образом, физический объем ВВП за год снизился на 5,4% ( $100,0 - 94,6 = 5,4\%$ ).

**Правильный ответ: а) снизился на 5,4 %.**

**Задача 10.** На сколько процентов возрос (+) или снизился (-) товарооборот в отчетном периоде по сравнению с базисным при условии, что физический объем товарооборота уменьшился на 5%, а цены выросли в 1,5 раза.

- а) вырос на 42,5 %;
- б) вырос на 142,5 %;
- в) снизился на 0,425 %.

**Решение:**

По условию задачи нам известны значения агрегатных индексов физического объема товарооборота (95 %) и цен (150 %), необходимо определить значение общего индекса товарооборота, который найдем исходя из существующей взаимосвязи индексов:

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q = 0,95 \cdot 1,500 = 1,425 \text{ или } 142,5 \%,$$

таким образом, товарооборот в отчетном периоде по сравнению с базисным вырос на 42,5 %.

**Правильный ответ: а) вырос на 42,5 %.**

**Задача 11.** В базисном периоде численность работников отрасли составляла 56 тыс. чел., а в отчетном она увеличилась на 3,5 тыс. чел. Производительность их труда выросла в отчетном периоде по сравнению с базисным на 12%. Определить, на сколько процентов изменился объем произведенной продукции.

- а) вырос на 19,0 %;
- б) вырос на 119,0 %;
- в) снизился на 1,19 %.

**Решение:**

Между численностью работников ( $T$ ), их производительностью труда ( $w$ ) и объемом произведенной продукции ( $q$ ) существует следующая взаимосвязь:

$$w = q/T$$

Данная взаимосвязь сохраняется и между индексами названных показателей:

$$I_w = I_q / I_T$$

По условию задачи нам известна величина индекса производительности труда  $I_w = 112$  % (100 + 12 %);

Величину индекса численности работников можно рассчитать:

$$I_T = (56+3,5) / 56 = 1,063.$$

Следовательно,

$$I_q = I_T \cdot I_w = 1.063 \cdot 1,12 = 1,19 \text{ или } 119 \%$$

значит, объем произведенной продукции вырос в отчетном периоде по сравнению с базисным на 19 %.

**Правильный ответ: а) вырос на 19,0 %.**

**Задача 12.** Имеются данные о товарообороте фруктов в базисном периоде и изменении цен в отчетном периоде по сравнению с базисным:

Фрукты	Продано фруктов в базисном периоде, млн. руб.	Изменение количества проданных фруктов, %
Яблоки	240	25
Груши	300	- 25

Определить: сводный индекс физического объема

- а) 97,2 %;
- б) 0,972 %;
- в) 2,3 %.

**Решение:**

По условию задачи известны товарооборот базисного периода и физический объем продаж по отдельным единицам изучаемой совокупности (видам фруктов), исходя из этого, воспользуемся формой среднего арифметического взвешенного индекса физического объема:

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{1,25 \cdot 240 + 0,75 \cdot 300}{240 + 300} = \frac{300 + 225}{540} = \frac{525}{540} = 0,972 \text{ или } 97,2 \%$$

или 97,2 %; т.е. физический объем реализации фруктов снизился на 2,8 % в отчетном периоде по сравнению с базисным.

**Правильный ответ: а) 97,2 %.**



## Перечень разделов дисциплины «Социально-экономическая статистика»

1. «Макроэкономические показатели производства товаров и услуг».....	47
2. «Показатели образования, распределения доходов .....	55
3. «Показатели использования доходов .....	64
4. «Показатели операций с капиталом».....	68
5. «Статистика национального богатства».....	72
6. «Статистика населения и трудовых ресурсов».....	77
7. «Статистика уровня жизни населения».....	85
8. «Статистика эффективности общественного производства».....	92

## 1. Методические рекомендации по теме «Макроэкономические показатели производства товаров и услуг»

По данной теме необходимо изучить следующие вопросы:

1. Понятие рыночной и нерыночной продукции. Показатели выпуска товаров и услуг и их оценка.
2. Состав и оценка промежуточного потребления товаров и услуг.
3. Показатели добавленной стоимости. Определение валового внутреннего продукта производственным методом. Построение счета производства.
4. Изучение динамики валовой добавленной стоимости и валового внутреннего продукта. Методы расчета валового внутреннего продукта в постоянных ценах.
5. Статистический анализ стоимости валового внутреннего продукта.

В результате изучения данной темы студент должен знать:

- систему показателей счета производства;
- состав и оценку выпуска и промежуточного потребления;
- методы пересчета валового внутреннего продукта в постоянные цены:
  - метод двойного дефлятирования;
  - метод одинарного дефлятирования;
  - метод экстраполяции.
- принципы построения факторных индексных моделей.

Центральным звеном экономической деятельности является производство продукции. Эти процессы отражаются в счете производства системы национальных счетов, который может быть составлен по экономике в целом, по секторам и видам экономической деятельности. Схема счета производства товаров и услуг по стране в целом показана в таблице.

Схема счета производства товаров и услуг

Использование	Ресурсы
Промежуточное потребление	Выпуск товаров и услуг в основных ценах
Валовой внутренний продукт	Налоги на продукты
	Субсидии на продукты (-)
Всего	Всего

В ресурсной части счета отражаются:

1) выпуск товаров и услуг в основных ценах ( $B^{осн.ц.}$ ). **Выпуск товаров и услуг** – это стоимость товаров и услуг, являющихся результатами производственной деятельности единиц-резидентов в отчетном периоде, включая товары и услуги, потребленные в процессе производства;

2) **налоги на продукты (НПр)** – налоги, взимаемые обычно за единицу товара или услуги (т.е. пропорционально количеству или стоимости произведенных,

реализованных или импортируемых товаров и услуг). К ним относятся: налог на добавленную стоимость, акцизы, налог с продаж и др.;

3) **субсидии на продукты (СПр)** – субсидии, выплачиваемые обычно за единицу товара или услуги (т.е. пропорционально количеству или стоимости произведенных, реализованных или импортируемых товаров и услуг).

Разность между налогами и субсидиями представляет собой чистые налоги:

$$\mathbf{ЧНПр = НПр - СПр}$$

В части использование отражаются:

1. **промежуточное потребление (ПП)** – стоимость потребленных товаров (за исключением потребления основного капитала) и потребленных рыночных услуг в течение данного периода с целью производства других товаров и услуг.

2. **валовой внутренний продукт (ВВП)** – балансирующий показатель счета – стоимость товаров и услуг, произведенных в стране институциональными единицами-резидентами, в течение определенного периода времени.

Производственным методом ВВП может быть рассчитан по данным счета производства по формулам:

$$\mathbf{ВВП = V^{осн.ц.} + (НПр - СПр) - ПП = V^{осн.ц.} + ЧНПр - ПП}$$

или

$$\mathbf{ВВП = V^{рын.ц.} - ПП,}$$

учитывая, что **выпуск товаров и услуг в рыночных ценах** определяется с учетом чистых налогов на продукты.

Если составляется счет производства по сектору (виду экономической деятельности), то балансирующей статьей счета является **валовая добавленная стоимость**, которая может быть рассчитана по формуле:

$$\mathbf{ВДС = V^{осн.ц.} - ПП}$$

Для расчета показателей **чистой добавленной стоимости (ЧДС)** и **чистого внутреннего продукта (ЧВП)** из валового показателя необходимо вычесть стоимость потребления основного капитала:

$$\mathbf{ЧДС = ВДС - ПОК}$$

$$\mathbf{ЧВП = ВВП - ПОК}$$

Переоценка выпуска товаров и услуг и промежуточного потребления в постоянные (сопоставимые) цены производится с помощью двух способов:

- ✓ **дефлятирование**, предполагающее деление стоимостного показателя отчетного периода на индекс цен (дефлятор);
- ✓ **экстраполирование**, подразумевающее умножение стоимостного показателя базисного периода на индекс физического объема.



На основе этих способов выводится три метода переоценки ВВП (ВДС) в постоянные (сопоставимые) цены:

- 1) метод экстраполяции;
- 2) метод одинарного дефлятирования;
- 3) метод двойного дефлятирования.

Для изучения динамики ВВП (ВДС) и других стоимостных показателей рассчитывают индексы стоимости, физического объема и цен (дефлятор). Например, применительно к ВВП они могут быть вычислены по формулам:

1) индекс стоимости ВВП: 
$$I_{ВВП} = \frac{ВВП_1}{ВВП_0}$$

2) индекс физического объема ВВП: 
$$Iq_{ВВП} = \frac{ВВП^{соп.ц.}_1}{ВВП_0}$$

3) индекс цен (дефлятор) ВВП: 
$$Ip_{ВВП} = \frac{ВВП^{тек.ц.}_1}{ВВП^{соп.ц.}_1}$$

где  $ВВП_0$ ,  $ВВП_1$  – это валовой внутренний продукт в текущих ценах соответственно в базисном и отчетном году;  $ВВП^{соп.ц.}_1$  – валовой внутренний продукт отчетного года в сопоставимых (постоянных) ценах.

Отнимая от числителя соответствующего индекса его знаменатель, получаем абсолютный прирост (снижение) стоимости ВВП в целом, а также в том числе за счет изменения цен на товары и физического объема производства:

$$\Delta ВВП = ВВП^{тек.ц.}_1 - ВВП_0$$

в том числе:

- за счет динамики физического объема продукции:

$$\Delta ВВП(q) = ВВП^{соп.ц.}_1 - ВВП^{тек.ц.}_0$$

- за счет изменения цен:

$$\Delta ВВП(p) = ВВП^{тек.ц.}_1 - ВВП^{соп.ц.}_1$$

При этом должно выполняться равенство:  $\Delta ВВП = \Delta ВВП(q) + \Delta ВВП(p)$

### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Выпуск товаров и услуг составил в рыночных ценах в базисном периоде 20 трлн. руб., в отчетном периоде – 24 трлн. руб. Индекс цен на элементы выпуска составил 1,6. Определить абсолютное изменение стоимости выпуска за счет изменения физического объема производства товаров и услуг.

Ответы:

- 1) –5,0 трлн. руб.;                      2) 18,4 трлн. руб.;  
3) –11,5 трлн. руб.;                    4) 4,0 трлн. руб.

**Решение:**

Абсолютное изменение выпуска за счет изменения физического объема составит:

$$\Delta B(q) = B^{\text{пост.ц.}}_1 - B_0 = 15 - 20 = -5 \text{ трлн. р.}$$

где выпуск в постоянных ценах равен:  $B^{\text{пост.ц.}}_1 = \frac{B^{\text{тек.ц.}}_1}{I_p} = \frac{24}{1,6} = 15$  трлн. руб.

**Правильный ответ: 1) – 5,0 трлн.руб.**

**Тест 2.** Стоимость валового внутреннего продукта страны в текущих ценах составила в базисном периоде 60,6 трлн. руб., в отчетном периоде 73,2 трлн. руб. Физический объем валового внутреннего продукта вырос на 10,4%.

Необходимо определить дефлятор валового внутреннего продукта.

Ответы:

- 1) 109,4%;                                  2) 133,4%;  
3) 91,4%;                                    4) 120,8%.

**Решение:**

Индекс-дефлятор ВВП рассчитывается по формуле:

$$I_p = \frac{ВВП^{\text{тек.ц.}}_1}{ВВП^{\text{пост.ц.}}_1} = \frac{73,2}{66,9} = 1,094$$

где валовой внутренний продукт в постоянных ценах будет рассчитан на основе метода экстраполяции:

$$ВВП^{\text{пост.ц.}}_1 = ВВП_0 \cdot I_q = 60,6 \cdot 1,104 = 66,9 \text{ трлн. руб.}$$

**Правильный ответ: 1) 109,4%.**

**Тест 3.** На основании приведенных данных необходимо определить валовой внутренний продукт страны (трлн. руб.):

выпуск товаров и услуг в основных ценах	130,4;
налоги на продукты	13,5;
субсидии на продукты	3,7;
промежуточное потребление товаров и услуг	75,2.

Ответы:

- 1) 65,0 трлн. руб.;                      2) 63,6 трлн. руб.;  
3) 66,4 трлн. руб.;                      4) 64,5 трлн. руб.

**Решение:**

Валовой внутренний продукт производственным методом рассчитывается по формуле:

$$ВВП = B_{\text{осн.ц.}} + НП - СП - ПП = 130,4 + 13,5 - 3,7 - 75,2 = 65 \text{ трлн. руб.}$$

**Правильный ответ: 1) 65,0 трлн. руб.**

**Тест 4.** Валовой внутренний продукт производственным методом определяется как:

- 1) Оплата труда работающих + чистые налоги на производство и импорт + валовая прибыль + валовой смешанный доход;
- 2) Валовое накопление + расходы на конечное потребление + (экспорт – импорт);
- 3) Сумма валовых выпусков отраслей экономики;
- 4) Выпуск в основных ценах + чистые налоги на продукты – промежуточное потребление в ценах покупателя.

**Правильный ответ: 4) .**

**Тест 5.** Из перечисленных ниже налогов к налогам на продукты относится:

- 1) Налог на добавленную стоимость;
- 2) Другие налоги на производство;
- 3) Подоходный налог;
- 4) Налог на недвижимость.

**Правильный ответ: 1) .**

**Тест 6.** Счет производства относится:

- 1) к текущим счетам;
- 2) к группе счетов накопления;
- 3) счетам внешнеэкономических связей.

**Правильный ответ: 1) .**

**Тест 7.** Налог на добавленную стоимость относится:

- 1) к налогам на продукты;
- 2) к другим налогам на производство.

**Правильный ответ: 1) .**

**Тест 8.** Акцизные налоги относятся к:

- 1) налогам на продукты;
- 2) к другим налогам на производство.

**Правильный ответ: 1) .**

**Тест 9.** Выпуск в основных ценах + чистые налоги на продукты – промежуточное потребление определяет показатель:

1. Валовой внутренний продукт;
2. Валовой национальный доход;

3. Валовой национальный располагаемый доход;
4. Валовой скорректированный располагаемый доход.

**Правильный ответ: 1).**

**Тест 10.** Выпуск в рыночных ценах – промежуточное потребление определяет показатель:

1. Валовой внутренний продукт;
2. Валовой национальный доход;
3. Валовой национальный располагаемый доход;
4. Валовой скорректированный располагаемый доход.

**Правильный ответ: 1).**

**Тест 11.** Валовая добавленная стоимость + чистые налоги на продукты определяет валовой внутренний продукт, рассчитанный методом:

- 1) производственным;
- 2) распределительным;
- 3) методом конечного использования.

**Правильный ответ: 1).**

**Тест 12.** Выпуск в рыночных ценах в отчётном периоде в текущих ценах составил 378 млрд руб., промежуточное потребление – 156 млрд руб.

Цены производителя на выпуск в отчётном периоде по сравнению с базисным увеличились на 5%, цены на промежуточное потребление возросли на 4%.

Определить валовой внутренний продукт в отчётном периоде в постоянных ценах (методом двойного дефлятирования).

Ответы:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1) 234,66 млрд руб.; | 2) 222 млрд руб.; |
| 3) 211,4 млрд руб.;  | 4) 210 млрд руб.  |

**Решение:**

Валовой внутренний продукт методом двойного дефлятирования рассчитывается по формуле:

$$ВВП^{соп.ц.}_1 = \frac{В^{рын.ц.}_1}{I_{pB}} - \frac{ПП_1}{I_{pПП}} = \frac{378}{1,05} - \frac{156}{1,04} = 360 - 150 = 210 \text{ млрд руб.}$$

**Правильный ответ: 4) 210 млрд руб.**

**Тест 13.** В базисном году валовой внутренний продукт равнялся 300 млрд ден. ед.

В отчетном году выпуск в рыночных ценах (в текущих ценах) составил 860 млрд ден.ед., промежуточное потребление – 370 млрд ден.ед.

Цены на выпуск товаров и услуг в отчётном году по сравнению с базисным увеличились в 1,25 раза.

Определить индекс физического объема ВВП (в %).

Ответы:

- 1) 163,3%;                      2) 123,3%;  
3) 130,7%;                      4) 125,0%.

**Решение:**

Индекс физического объема валового внутреннего продукта рассчитывается по формуле:

$$I_{q_{ВВП}} = \frac{ВВП^{кон.ц.}_1}{ВВП_0} = \frac{392}{300} = 1,307 \text{ или } 130,7\%$$

где валовой внутренний продукт отчетного года в постоянных ценах:

$$ВВП^{кон.ц.}_1 = \frac{ВВП^{тек.ц.}_1}{I_{PB}} = \frac{490}{1,25} = 392 \text{ млрд ден. ед.}$$

а валовой внутренний продукт отчетного года в текущих ценах равен:

$$ВВП_1 = B_{рын.ц} - ПП = 860 - 370 = 490 \text{ млрд ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 3) 130,7%**

### Примеры тестовых заданий для самостоятельного решения

(с указанием правильного ответа).

1. Выпуск товаров и услуг в рыночных ценах составил в отчетном году 48 трлн. руб., в базисном – 40 трлн. руб. Цены на выпуск за период выросли на 70%.

Определить абсолютное изменение стоимости продукции за счет изменения цен (трлн. руб).

Ответы:

- 1) 19,8;                      2) –33,6;  
3) 8,0;                      4) 24,4.

**Правильный ответ: 1) 19,8 трлн. руб.**

2. Имеются следующие данные по экономике страны: стоимость выпуска в основных ценах 4500 млрд руб.; промежуточное потребление в ценах покупателей: а) в сфере производства товаров 2600 млрд руб.; б) в сфере производства услуг 240 млрд руб.; условно исчисленная оплата услуг финансовых посредников 30 млрд руб.; налоги на продукты – 430 млрд руб.; субсидии на продукты – 260 млрд руб.

Валовая добавленная стоимость по данным условия задачи составляет:

Ответы:

- 1) 1660;                      2) 1630;  
3) 1800;                      4) 2060.

**Правильный ответ: 2) 1 630 млрд руб.**

**3.** Удельный вес валовой добавленной стоимости в выпуске за базисный период – 54%; за отчетный период он увеличился на 2 процентных пункта. Индекс валовой добавленной стоимости – 1,5.

Определите, на сколько процентов изменилась стоимость выпуска?

Ответы:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 0,323; | 2) 1,464; |
| 3) 1,446; | 4) 0,646. |

**Правильный ответ: 3) 1,446.**

## 2. Методические рекомендации по теме: «Показатели образования, распределения доходов»

Показатели доходов отражаются в следующих счетах системы национальных счетов:

- счет образования доходов;
- счет распределения первичных доходов;
- счет вторичного распределения доходов;
- счет перераспределения доходов в натуре;
- счет использования располагаемого дохода;
- счет использования скорректированного располагаемого дохода.

*Счет образования доходов* характеризует процесс создания первичных доходов (кроме доходов от собственности) участниками процесса производства.

В ресурсной части этого счета на макроуровне показывается величина валового внутреннего продукта (**ВВП**), которая переносится из счёта производства товаров и услуг. В использовании отражаются следующие виды первичных доходов – оплата труда работников (**ОТР**), налоги на производство и на импорт (**НПИ**) за вычетом субсидий на производство и на импорт (**СПИ**), валовая прибыль и валовые смешанные доходы (**ВПуВСД**). При этом **ВПуВСД** является балансирующей статьёй этого счёта.

**ОТР** состоит из валовой заработной платы работников и отчислений работодателей на социальное страхование. **НПИ** подразделяются на налоги на продукты и другие налоги на производство (налоги на землю, за использование основных средств и другие виды деятельности). **СПИ** включают субсидии на продукты и другие субсидии на производство. Чистые налоги на производство и на импорт (**ЧНПИ**) – это разность между **НПИ** и **СПИ**.

Показатели счета образования доходов позволяют определить величину валового внутреннего продукта распределительным методом:

$$\mathbf{ВВП=ОТР+НПИ - СПИ+ВПуВСД}$$

*Счет распределения первичных доходов* отражает процесс их распределения между получателями этих доходов (включая доходы от собственности).

В ресурсной части данного счёта на макроуровне показываются **ВПуВСД**, **ОТР**, **НПИ** за вычетом **СПИ**, а также доходы от собственности, полученные от «остального мира» ( $ДС_{пол.ом}$  «о.м.»). В использовании ресурсов отражаются доходы от собственности, переданные «остальному миру» ( $ДС_{пер.}$  «о.м.») и валовой национальный доход (**ВНД**), который является балансирующей статьёй счёта распределения первичных доходов.

Доходы от собственности (*ДС*) включают проценты, дивиденды, земельную ренту и другие доходы, получаемые владельцами финансовых активов и материальных произведенных активов.

Величина ВНД определяется по формуле:

$$\mathbf{ВНД=ВПуВСД+ОТР+НПИ - СПИ+ ДС_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}} - ДС_{пер.\text{“}o.m.\text{”}}$$

или

$$\mathbf{ВНД=ВВП+СПД_{от\text{“}o.m.\text{”}}}$$

где  $СПД_{от\text{“}o.m.\text{”}}$  – сальдо первичных доходов от «остального мира», равное разности между  $ПД_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}}$  и  $ПД_{пер.\text{“}o.m.\text{”}}$ .

Чистый национальный доход страны (*ЧНД*) равен:

$$\mathbf{ЧНД=ВНД - ПОК},$$

где *ПОК* – стоимость потребления основного капитала.

*Счет вторичного распределения доходов* показывает как валовой национальный доход страны (*ВНД*) преобразуется в валовой национальный располагаемый доход (*ВНРД*) в результате получения и передачи текущих трансфертов (исключая социальные трансферты в натуральной форме).

В ресурсной части этого счёта показывается величина *ВНД*, которая переносится из счёта распределения первичных доходов, а также текущие трансферты, полученные от «остального мира» ( $T_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}}$ ). В использовании ресурсов отражаются текущие трансферты, переданные «остальному миру» ( $ТТ_{пер.\text{“}o.m.\text{”}}$ ), и *ВНРД* страны, который является балансирующей статьей счёта вторичного распределения доходов.

Величина *ВНРД* определяется по формуле:

$$\mathbf{ВНРД=ВНД+ ТТ_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}} - ТТ_{пер.\text{“}o.m.\text{”}} =ВНД+СТТ_{от\text{“}o.m.\text{”}},}$$

где  $СТ_{от\text{“}o.m.\text{”}}$  – сальдо текущих трансфертов от «остального мира», равное разности между  $ТТ_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}}$  и  $ТТ_{пер.\text{“}o.m.\text{”}}$ .

Чистый национальный располагаемый доход страны (*ЧНРД*) равен:

$$\mathbf{ЧНРД=ВНРД - ПОК}.$$

В счёте перераспределения доходов в натуре отражается процесс вторичного перераспределения доходов через социальные трансферты в натуре.

В ресурсной части этого счёта показывается величина валового национального располагаемого дохода (*ВНРД*) страны (на макроуровне) или валового располагаемого дохода (*ВРД*) отдельных секторов экономики, которая переносится из счёта вторичного распределения доходов, а также социальные трансферты в натуре, полученные от «остального мира» ( $СТН_{пол.от\text{“}o.m.\text{”}}$ ) на макроуровне или социальные трансферты в натуре, полученные отдельными секторами экономики страны ( $СТН_{пол.}$ ).

В использовании ресурсов отражаются социальные трансферты в натуре, переданные «остальному миру» ( $СТН_{пер.\text{“}o.m.\text{”}}$ ) на макроуровне или социальные



трансферты в натуре, переданные отдельными секторами экономики страны (*СТН<sub>пер.</sub>*). Здесь же даётся величина скорректированного валового национального располагаемого дохода страны (*СВНРД*) или скорректированного валового располагаемого дохода секторов экономики (*СВРД*), которая является балансирующей статьёй счёта перераспределения доходов в натуре.

Величина *СВНРД* и *СВРД* определяется по формулам:

$$СВНРД = ВНРД + СТН_{пол.от\ "о.м."} - СТН_{пер.\ "о.м."} = ВНРД + ССТН_{от\ "о.м."},$$

$$СВРД = ВРД + СТН_{пол.} - СТН_{пер.} = ВРД + ССТН,$$

где *ССТН<sub>от\ "о.м."</sub>* и *ССТН* – сальдо социальных трансфертов от «остального мира» и сальдо социальных трансфертов, равное разности между соответствующими полученными и переданными социальными трансфертами в натуре.

Социальные трансферты в натуре передаются секторами государственных учреждения и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, внутри экономики страны. Поэтому по секторам государственных учреждений и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, *СВРД* меньше их *ВРД*, по сектору домашних хозяйств *СВРД* больше *ВРД*, а по секторам нефинансовых предприятий и финансовых учреждений, не участвующим в получении и передаче социальных трансфертов, показатели *СВРД* и *ВРД* равны между собой. На макроуровне *СВНРД* страны равен *ВНРД* страны.

### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Балансирующей статьёй счёта образования доходов на уровне экономики в целом является показатель:

- а) валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы;
- б) валовый внутренний продукт в рыночных ценах;
- в) оплата труда работников;
- г) выпуск товаров и услуг в рыночных ценах.

**Правильный ответ: а.**

**Тест 2.** Как взаимосвязаны валовой внутренний продукт (ВВП) и валовой национальный располагаемый доход (ВНРД):

- а) валовой национальный располагаемый доход равен валовой внутренний продукт плюс сальдо первичных доходов из-за границы, включая заработную плату, доходы от собственности, плюс сальдо текущих трансфертов из-за границы;
- б) валовой национальный располагаемый доход равен валовой внутренний продукт минус сальдо первичных доходов из-за границы, включая заработ-

ную плату, доходы от собственности, минус сальдо текущих трансфертов из-за границы;

в) валовой внутренний продукт равен валовой национальный располагаемый доход минус сальдо первичных доходов из-за границы, включая заработную плату, доходы от собственности, плюс сальдо текущих трансфертов из-за границы;

г) валовой внутренний продукт равен валовой национальный располагаемый доход плюс сальдо первичных доходов из-за границы, включая заработную плату, доходы от собственности, плюс сальдо текущих трансфертов из-за границы.

**Правильный ответ: а.**

**Тест 3.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

<i>Начисленная заработная плата (ЗПЛ).....</i>	<i>10000</i>
<i>Стоимость продукции, выработанной на данном предприятии и выданной работникам в качестве оплаты труда (Н).....</i>	<i>2000</i>
<i>Премии по результатам работы (П).....</i>	<i>2000</i>
<i>Выплаты по временной нетрудоспособности (В).....</i>	<i>100</i>
<i>Расходы на выплату суточных при командировках (К<sub>с</sub>).....</i>	<i>100</i>
<i>Командировочные расходы в части оплаты проезда жилья (К<sub>п</sub>).....</i>	<i>300</i>
<i>Доплаты за сверхурочную работу (С).....</i>	<i>50</i>
<i>Фактические отчисления на социальную защиту (Ф).....</i>	<i>130</i>
<i>Пособия по безработице (выходные) (Б).....</i>	<i>1</i>
<i>Надбавки к пенсиям ветеранам труда (В<sub>т</sub>).....</i>	<i>2</i>

Определите величину заработной платы работников.

- 1) 14150 млн. ден. ед.;
- 2) 14100 млн. ден. ед.;
- 3) 14000 млн. ден. ед.

**Решение:**

Заработная плата или валовая заработная плата (ВЗП) включает все виды вознаграждений работников в натуральной и денежной формах, выплачиваемых за выполненную работу, включая расходы разного рода (надбавки, доплаты).

$$ВЗП = ЗПЛ + Н + П + К_{с} + С,$$

$$ВЗП = 10000 + 2000 + 2000 + 100 + 50 = 14150 \text{ млн. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 1) 14150 млн. ден. ед.**

**Тест 4.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

<i>Начисленная заработная плата (ЗПЛ).....</i>	<i>10000</i>
<i>Стоимость продукции, выработанной на данном предприятии и выданной работникам в качестве оплаты труда (Н).....</i>	<i>2000</i>

Премии по результатам работы (П).....	2000
Выплаты по временной нетрудоспособности (В).....	100
Расходы на выплату суточных при командировках (К <sub>с</sub> ).....	100
Командировочные расходы в части оплаты проезда жилья (К <sub>п</sub> ).....	300
Доплаты за сверхурочную работу (С).....	50
Фактические отчисления на социальную защиту (Ф).....	130
Пособия по безработице (выходные) (Б).....	1
Надбавки к пенсиям ветеранам труда (Вт).....	2

Определите сумму условно начисленных отчислений на социальное страхование.

- 1) 133 млн. ден. ед.;
- 2) 3 млн. ден. ед.;
- 3) 53 млн. ден. ед.

**Решение:**

Условные отчисления на социальную защиту (СС) – непосредственно отчисления нанимателей на социальную защиту своих работников, например выходное пособие по безработице, надбавки к пенсиям и т.д.

$$СС = Б + Вт = 1 + 2 = 3 \text{ млн. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 2) 3 млн. ден. ед.**

**Тест 5.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

Начисленная заработная плата (ЗПЛ).....	10000
Стоимость продукции, выработанной на данном предприятии и выданной работникам в качестве оплаты труда (Н).....	2000
Премии по результатам работы (П).....	2000
Выплаты по временной нетрудоспособности (В).....	100
Расходы на выплату суточных при командировках (К <sub>с</sub> ).....	100
Командировочные расходы в части оплаты проезда жилья (К <sub>п</sub> ).....	300
Доплаты за сверхурочную работу (С).....	50
Фактические отчисления на социальную защиту (Ф).....	130
Пособия по безработице (выходные) (Б).....	1
Надбавки к пенсиям ветеранам труда (Вт).....	2

Определите величину оплаты труда работников.

- 1) 14150 млн. ден. ед.;
- 2) 14280 млн. ден. ед.;
- 3) 14283 млн. ден. ед.

**Решение:**

Оплата труда работников (ОТР) складывается из валовой заработной платы (ВЗП), отчислений на фактическое (Ф) и условное социальное страхование. Величина валовой заработной платы (ВЗП) определена в тесте 3 и составила 14150 млн. ден. ед. Условные отчисления на социальную защиту (СС) рассчитаны в тесте 4 и равняются 3 млн. ден. ед. Тогда величина оплаты труда работников (ОТР) может быть определена по формуле

$$ОТР = ВЗП + \Phi + СС = 14150 + 130 + 3 = 14283 \text{ млн. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 3) 14283 млн. ден. ед.**

**Тест 6.** Имеются условные данные по группе организаций (млрд. ден. ед.):

Валовой внутренний продукт в рыночных ценах (ВВП).....	6870
Валовая заработная плата (ВЗП).....	3500
Фактические и условно исчисленные отчисления организаций на социальную защиту (ФУС).....	700
Потребление основного капитала (ПОК).....	200
Выплата доходов по акциям (А).....	10
Налоги на производство и импорт (НПИ).....	1200
Субсидии на производство и импорт (СПИ).....	730

Определите величину чистой прибыли экономики (ЧП).

- 1) 2000 млрд. ден. ед.;
- 2) 2200 млрд. ден. ед.;
- 3) 4200 млрд. ден. ед.

**Решение:**

Балансирующей статьей счета образования доходов является показатель валовой прибыли экономики и валового смешанного дохода (ВПиВСД). На основании счета величина валовой прибыли экономики и валового смешанного дохода (ВПиВСД) может быть определена по формуле:

$$ВПиВСД = ВВП - ОТР - НПИ + СПИ.$$

При этом, оплата труда работников (ОТР) складывается из валовой заработной платы (ВЗП), отчислений на фактическое и условное социальное страхование (ФУС), т.е.:

$$ОТР = ВЗП + \Phi = 3500 + 700 = 4200 \text{ млрд. ден. ед.}$$

Таким образом, величина валовой прибыли экономики и валового смешанного дохода (ВПиВСД) равна:

$$ВПиВСД = 6870 - 4200 - 1200 + 730 = 2200 \text{ млрд. ден. ед.}$$

Значение показателя чистой прибыли меньше валовой прибыли экономики и валового смешанного дохода на величину потребления основного капитала (ПОК), как это показано ниже:

$$ЧП = ВПиВСД - ПОК = 2200 - 200 = 2000 \text{ млрд. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 1) 2000 млрд. ден. ед.**

**Тест 7.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

Выпуск товаров и услуг в основных ценах ( $B^{oc}$ ).....	200100
Промежуточное потребление товаров и услуг (ПП).....	100000
Сальдо доходов от собственности, полученных из-за границы (СДС <sub>от "о.м."</sub> ).....	-400
Оплата труда работников (ОТР).....	40100
в том числе сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в стране нерезидентам (СЗП).....	200
Валовая прибыль экономики и смешанные доходы (ВПиВСД).....	14000

<i>Чистые налоги на производство и импорт (ЧНПИ).....</i>	<i>12100</i>
---	--------------

Определите величину валового внутреннего продукта распределительным методом (ВВП).

- 1) 66000 млн. ден. ед.;
- 2) 65500 млн. ден. ед.;
- 3) 60000 млн. ден. ед.

**Решение:**

ВВП распределительным методом определяется по формуле:

$$ВВП = ОТП + НПИ - СПИ + ВПуВСД.$$

При решении задачи следует помнить, что разность величины налогов на производство и импорт и величины субсидий на производство и импорт дает значение чистых налогов на производство и импорт:

$$ЧНПИ = НПИ - СПИ.$$

Тогда ВВП распределительным методом рассчитывается:

$$ВВП = ОТП + ЧНПИ + ВПуВСД.$$

При этом, при определении ВВП величина оплаты труда работников (ОТП) не должна включать в себя сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в стране нерезидентам (СЗП). Поэтому величина оплаты труда работников для целей исчисления ВВП будет равна:

$$ОТП = 40100 - 200 = 39900 \text{ млн. ден. ед.}$$

ВВП распределительным методом определим:

$$ВВП = 39900 + 12100 + 14000 = 66000.$$

**Правильный ответ: 1) 66000 млн. ден. ед.**

**Тест 8.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

<i>Выпуск товаров и услуг в основных ценах (В<sup>оц</sup>).....</i>	<i>200100</i>
<i>Промежуточное потребление товаров и услуг (ПП).....</i>	<i>100000</i>
<i>Сальдо доходов от собственности, полученных из-за границы (СДС<sub>от "о.м."</sub>).....</i>	<i>-400</i>
<i>Оплата труда работников (ОТП).....</i>	<i>40100</i>
<i>в том числе сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в стране нерезидентам (СЗП).....</i>	<i>200</i>
<i>Валовая прибыль экономики и смешанные доходы (ВПуВСД).....</i>	<i>14000</i>
<i>Чистые налоги на производство и импорт (ЧНПИ).....</i>	<i>12100</i>

Определите величину валового национального дохода (ВНД).

- 1) 65800 млн. ден. ед.;
- 2) 65500 млн. ден. ед.;
- 3) 68500 млн. ден. ед.

**Решение:**

Величина валового национального дохода (ВНД) превышает валовый внутренний продукт на величину сальдо первичных доходов из-за границы (сальдо заработной платы, сальдо доходов от собственности, полученных из-за границы):

$$ВНД = ВВП + СЗП + СДС_{от "о.м."}.$$

ВВП распределительным методом определяется по формуле:

$$ВВП = ОТП + НПИ - СПИ + ВПуВСД.$$

При решении задачи следует помнить, что разность величины налогов на производство и импорт и величины субсидий на производство и импорт дает значение чистых налогов на производство и импорт:

$$ЧНПИ = НПИ - СПИ.$$

Тогда ВВП распределительным методом рассчитывается:

$$ВВП = ОТП + ЧНПИ + ВПуВСД.$$

При этом, при определении ВВП величина оплаты труда работников (ОТП) не должна включать в себя сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в стране нерезидентам (СЗП).

Тогда ВНД можно определить по формуле:

$$ВНД = (ОТП - СЗП) + ЧНПИ + ВПуВСД + СЗП + СДС_{от\ "о.м."}$$

Следовательно ВНД:

$$ВНД = (40100 - 200) + 12100 + 14000 + 200 + (-400) = 65800 \text{ млн. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 1) 65800 млн. ден. ед.**

**Тест 9.** Имеются условные данные по группе организаций (млн. ден. ед.):

Выпуск товаров и услуг в основных ценах ( $B^{ou}$ ).....	600
Промежуточное потребление товаров и услуг (ПП).....	200
Сальдо доходов от собственности, полученных из-за границы ( $СДС_{от\ "о.м."}$ ).....	-0,6
Текущие трансферты, переданные «остальному миру» ( $ТТ_{пер. от\ "о.м."}$ ) ....	1,0
Текущие трансферты, полученные от «остального мира» ( $ТТ_{пол. от\ "о.м."}$ ).....	2,1
Другие чистые налоги на производство (ДрЧНП).....	8
Чистые налоги на производство и импорт (ЧНПИ).....	20

Определите величину валового национального располагаемого дохода (ВНРД).

- 1) 412,5 млн. ден. ед.;
- 2) 412,0 млн. ден. ед.;
- 3) 385,9 млн. ден. ед.

**Решение:**

Величина валового национального располагаемого дохода (ВНРД) превышает валовый национальный доход (ВНД) на величину сальдо текущих трансфертов из-за границы ( $СТТ_{от\ "о.м."}$ ):

$$ВНРД = ВНД + СТТ_{от\ "о.м."}.$$

Величина валового национального дохода (ВНД) превышает валовый внутренний продукт на величину сальдо первичных доходов из-за границы (сальдо заработной платы, сальдо доходов от собственности, полученных из-за границы):

$$ВНД = ВВП + СЗП + СДС_{от\ "о.м."}$$

ВВП производственным методом определяется по формуле:

$$ВВП = B^{ou} - ПП + ЧНПр.$$

где ЧНПр – величина чистых налогов на продукты.

$$ЧНПр = ЧНПИ - ДрЧНП = 20 - 8 = 12 \text{ млн. ден. ед.}$$

Тогда ВНРД определим по формуле:

$$ВНРД = B^{ou} - ПП + ЧНПр + СЗП + СДС_{от\ "о.м."} + СТТ_{от\ "о.м."}$$

$$ВНРД = 600 - 200 + 12 + 0 + (-0,6) + (2,1 - 1,0) = 412,5 \text{ млн. ден. ед.}$$

**Правильный ответ: 1) 412,5 млн. ден. ед.**

### 3. Методические рекомендации по теме: «Показатели использования доходов»

*Счёт использования располагаемого дохода* отражает процесс распределения валового национального располагаемого дохода (**ВНРД**) страны и валового располагаемого дохода (**ВРД**) секторов экономики между расходами на конечное потребление товаров и услуг (**РКП**) и валовым сбережением (**ВС**).

В ресурсной части этого счёта показывается величина **ВНРД** (на макроуровне) или величина **ВРД** отдельных секторов экономики, которая переносится из счёта вторичного распределения доходов. В использовании ресурсов отражаются **РКП** и **ВС**. Валовое сбережение (**ВС**) является балансирующей статьёй этого счёта и представляет часть располагаемого дохода, которая не израсходована на конечное потребление товаров и услуг.

Величина **ВС** определяется по формуле:

$$BC = BHRD (BRD) - PKP$$

Чистое сбережение (**ЧС**) равно:

$$CHS = BC - ПОК.$$

В расходах на конечное потребление (индивидуальное и коллективное) участвуют единицы трех секторов экономики: домашние хозяйства, государственные учреждения и некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства. Для секторов нефинансовых предприятий и финансовых учреждений показатель **РКП** равен нулю.

*Счёт использования скорректированного располагаемого дохода* отражает процесс распределения **СВНРД** (на макроуровне) и **СВРД** секторов экономики между фактическим конечным потреблением товаров и услуг (**ФКП**) и валовым сбережением (**ВС**).

В ресурсной части этого счёта показывается величина **СВНРД** (на макроуровне) или величина **СВРД** отдельных секторов экономики, которая переносится из счёта перераспределения доходов в натуре. В использовании ресурсов отражаются **ФКП** и **ВС**, которое является балансирующей статьёй счетов использования доходов.

Величина валового сбережения (**ВС**) и чистого сбережения (**ЧС**) определяется по формулам:

$$BC = СВНРД (СВРД) - ФКП$$

$$CHS = BC - ПОК.$$

В фактическом конечном потреблении товаров и услуг участвуют единицы двух секторов экономики: домашние хозяйства и государственные учреждения. Для секторов нефинансовых предприятий, финансовых учреждений и некоммер-



ческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, показатель **ФКП** равен нулю.

Фактическое конечное потребление сектора домашних хозяйств определяется путём суммирования расходов на конечное потребление домашних хозяйств, расходов государственных учреждений на конечное индивидуальное потребление и расходов на конечное потребления некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства. Фактическое конечное потребление сектора государственных учреждений равно их расходам на конечное коллективное потребление.

Величину валового сбережения (**ВС**) в соответствии со счётом использования располагаемого дохода можно представить как произведение валового располагаемого дохода (**ВРД**) на долю валового сбережения в валовом располагаемом доходе ( $\frac{BC}{BRD}$ ):

$$BC = BRD \times \frac{BC}{BRD}$$

Эта двухфакторная мультипликативная модель используется для оценки влияния указанных факторов на динамику **ВС**.

### Тренировочные задания

*Примечание. Задачи представлены с решением*

**Задача 1.** Определить, на сколько процентов увеличилось валовое сбережение, если в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом валовой располагаемый доход возрос на 4,0%, а доля валового сбережения в валовом располагаемом доходе снизилась на 2,5%.

#### Решение

Для решения задачи необходимо использовать следующую мультипликативную модель:

$$BC = BRD \times \frac{BC}{BRD}$$

Тогда индекс валового сбережения составит:

$$I_{BC} = I_{BRD} \cdot I_{\frac{BC}{BRD}} = 1,04 \cdot 0,975 = 1,014 \text{ или } 101,4\%.$$

Таким образом, валовое сбережение возросло на 1,4%

**Ответ: на 1,4%.**

**Задача 2.** Определить абсолютный прирост валового сбережения в отчётном периоде по сравнению с базисным за счёт изменения величины валового располага-

емого дохода, если известно, что в базисном периоде валовое сбережение составило 800 млрд. руб., а величина валового располагаемого дохода увеличилась в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом на 4,0%.

#### **Решение**

Для решения задачи используют мультипликативную модель:

$$BC = ВРД \times \frac{BC}{ВРД}$$

Тогда абсолютный прирост валового сбережения будет равен:

$$\Delta BC_{(ВРД)} = (I_{ВРД} - 1) \cdot BC_0 = (1,04 - 1) \cdot 800 = 32,0 \text{ млрд.руб.}$$

Таким образом, валовое сбережение возросло 32,0 млрд. руб. за счет увеличения валового располагаемого дохода.

**Ответ: 32,0 млрд.руб.**

**Задача 3.** Определить абсолютный прирост валового сбережения в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом за счёт изменения доли валового сбережения в валовом располагаемом доходе.

Известно, что в базисном периоде валовое сбережение составило 800 млрд. руб., величина валового располагаемого дохода увеличилась в отчётном периоде по сравнению с базисным периодом на 4,0%, а доля валового сбережения в валовом располагаемом доходе снизилась на 2,5%.

#### **Решение**

Для решения задачи используют мультипликативную модель:

$$BC = ВРД \times \frac{BC}{ВРД}$$

Тогда абсолютный прирост валового сбережения за счет указанного фактора будет равен:

$$\Delta BC_{\left(\frac{BC}{ВРД}\right)} = I_{ВРД} \cdot \left(I_{\frac{BC}{ВРД}} - 1\right) \cdot BC_0 = 1,04 \cdot (0,975 - 1) \cdot 800 = -20,8 \text{ млрд. руб.}$$

Таким образом, валовое сбережение снизилось на 20,8 млрд. руб. за счет уменьшения доли валового сбережения в валовом располагаемом доходе.

**Ответ: -20,8 млрд. руб.**

**Задача 4.** Определить абсолютный прирост валового сбережения в отчётном периоде по сравнению с базисным, если известно, что в базисном периоде валовое сбережение составило 800 млрд. руб., а в отчётном по сравнению с базисным периодом валовое сбережение увеличилось на 1,4%.

#### **Решение**

Абсолютный прирост валового сбережения в отчётном периоде по сравнению с базисным составит:

$$\Delta BC = BC_1 - BC_0 = 811,2 - 800 = 11,2 \text{ млрд.руб.}$$

$$\text{где } BC_1 = BC_0 \cdot I_{BC} = 800 \cdot 1,014 = 811,2 \text{ млрд.руб.}$$

Таким образом, валовое сбережение в отчетном периоде по сравнению с базисным возросло на 11,2 млрд.руб.

**Ответ: 11,2 млрд.руб.**

**Задача 5.** Определить, на сколько процентов увеличился валовой располагаемый доход, если в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом валовое сбережение возросло на 1,4%, а доля валового сбережения в валовом располагаемом доходе снизилась на 2,5%.

### **Решение**

Для решения задачи необходимо использовать следующую мультипликативную модель:

$$BC = ВРД \times \frac{BC}{ВРД}$$

Тогда индекс валового располагаемого дохода составит:

$$I_{ВРД} = \frac{I_{BC}}{I_{\frac{BC}{ВРД}}} = \frac{1,014}{0,975} = 1,040 \text{ или } 104,0\%.$$

Таким образом, валовой располагаемый доход возрос на 4,0%.

**Ответ: на 4,0%.**

#### 4. Методические рекомендации по теме: «Показатели операций с капиталом»

##### Литература для подготовки к сдаче теста по теме:

1. [3 источник]. Глава 4. Показатели использования доходов и накопления. Стр. 140-175
2. [1 источник]. Глава 4. Показатели использования доходов и накопления.  
§ 4.4 Показатели операций с капиталом. Стр. 89-93  
§ 4.5 Определение валового внутреннего продукта методом конечного использования. Стр. 93-95
3. [8 источник]. Раздел I. Национальное счетоводство. Глава 4. Сводные счета СНС.  
§ 4.3 Счет операций с капиталом. Стр. 61-63
4. [4 источник]. Глава 4. Статистика национального богатства  
§ 4.3 Показатели операций с капиталом. Стр. 52-53  
§ 4.4 Определение валового внутреннего продукта методом конечного использования. Стр. 53-59

##### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Укажите балансирующую статью счета операций с капиталом

- а) чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов;
- б) валовое сбережение;
- в) чистое кредитование или чистое заимствование;
- г) валовое накопление основного капитала.

**Правильный ответ: в.**

**Тест 2.** Укажите, какие из перечисленных типов трансфертов не относятся к капитальным трансфертам

- а) инвестиционные субсидии;
- б) отчисления на социальное страхование;
- в) налоги на доходы, прибыль;
- г) прочие капитальные трансферты.

**Правильный ответ: б, в.**

**Тест 3.** Какие из перечисленных показателей учитываются при определении валового накопления?

- а) изменение запасов материальных оборотных средств;
- б) капитальные трансферты;

- в) валовое сбережение;
- г) валовое накопление основного капитала;
- д) чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов.

**Правильный ответ: а, г, д.**

**Тест 4.** Изменение запасов материальных оборотных средств можно определить

- а) как разность между стоимостью материальных оборотных средств на конец периода и стоимостью на начало периода;
- б) как разность между стоимостью поступления материальных оборотных средств и стоимостью их выбытия за период;
- в) как сумма стоимости материальных оборотных средств на конец периода и на начало периода, деленная на два;
- г) как разность между стоимостью поступления материальных оборотных средств и стоимостью субсидий на их приобретение.

**Правильный ответ: а, б.**

**Задача 1.** Имеются следующие данные по экономике страны, млрд. руб.: валовое накопление – 408; капитальные трансферты, полученные от «остального мира» – 30; капитальные трансферты, переданные «остальному миру» – 6. чистое кредитование – 62. Определите валовое сбережение.

**Решение:**

Валовое сбережение определяется на основе счета операций с капиталом, согласно которому справедливо следующее равенство:

$$BC + KT_{пол.} - KT_{пер.} = ВНОК + ИЗМОС + ЧПЦ + ЧК(ЧЗ)$$

$$\text{или } BC + C-доKT = ВН + ЧК(ЧЗ),$$

где  $BC$  – валовое сбережение

$KT_{пол.}$  – капитальные трансферты, полученные от «остального мира»

$KT_{пер.}$  – капитальные трансферты, переданные «остальному миру»

$ВНОК$  – валовое накопление основного капитала

$ИЗМОС$  – изменение запасов материальных оборотных средств

$ЧК(ЧЗ)$  – чистое кредитование (чистое заимствование)

$ЧПЦ$  – чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов

$C-доKT$  – сальдо капитальных трансфертов

$ВН$  – валовое накопление ( $ВН = ВНОК + ИЗМОС + ЧПЦ$ )

Из второго равенства следует:

$$BC = ВН + ЧК(ЧЗ) - C-доKT = 408 + 62 - (30 - 6) = 446 \text{ млрд. руб.}$$

**Ответ: 446 млрд. руб.**

**Задача 2.** Валовое накопление основного капитала за отчетный год по экономике составило 239,1 млрд. руб.; валовое сбережение – 208,5 млрд. руб.; сальдо капитальных трансфертов – плюс 5,1 млрд. руб.; изменение запасов материальных оборотных средств – минус 23,7 млрд. руб., чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов – 0,3 млрд. руб. Определите величину чистого кредитования или заимствования по экономике.

**Решение:**

Чистое кредитование или чистое заимствование является балансирующей статьей счета операций с капиталом и определяется как разность между ресурсными показателями счета и показателями использования ресурсов по следующей формуле

$$ЧК(ЧЗ) = ВС + КТпол. - КТпер. - (ВНОК + ИЗМОС + ЧПЦ)$$

$$\text{или } ЧК(ЧЗ) = ВС + С-доКТ - (ВНОК + ИЗМОС + ЧПЦ)$$

где **ЧК(ЧЗ)** – чистое кредитование (чистое заимствование)

**ВС** – валовое сбережение

**КТпол.** – капитальные трансферты, полученные от «остального мира»

**КТпер.** – капитальные трансферты, переданные «остальному миру»

**ВНОК** – валовое накопление основного капитала

**ИЗМОС** – изменение запасов материальных оборотных средств

**ЧПЦ** – чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов

**С-доКТ** – сальдо капитальных трансфертов

Подставим значения:

$$ЧК(ЧЗ) = 208,5 + 5,1 - (239,1 + (-23,7) + 0,3) = 213,6 - 215,7 = -2,1 \text{ млрд. руб.}$$

**Ответ: –2,1 млрд. руб.**

**Задача 3.** Определите величину капитальных трансфертов, полученных от «остального мира», если ресурсы капиталобразования всего, трлн. руб. составили 15,0, валовое сбережение – 15,3, капитальные трансферты, переданные «остальному миру» – 0,9.

**Решение:**

Капитальные трансферты, полученные от «остального мира» являются ресурсным показателем счета операций с капиталом. Кроме этого к ресурсам относят валовое сбережение и капитальные трансферты, переданные «остальному миру» со знаком минус, т.е.

$$\text{Ресурсы капиталобразования (РКО)} = ВС + КТпол. - КТпер. = ВС + С-доКТ$$

где **ВС** – валовое сбережение

**КТпол.** – капитальные трансферты, полученные от «остального мира»

**КТпер.** – капитальные трансферты, переданные «остальному миру»

**С-доКТ** – сальдо капитальных трансфертов

Из равенства следует:

$$KT_{пол.} = PKO - BC + KT_{пер.} = 15 - 15,3 + 0,9 = 0,6 \text{ млрд. руб.}$$

или капитальные трансферты, полученные от «остального мира» можно определить, используя показатель сальдо капитальных трансфертов, который равен:

$$C-до KT = PKO - BC = 15 - 15,3 = -0,3$$

$$C-до KT = KT_{пол.} - KT_{пер.}$$

$$\text{отсюда } KT_{пол.} = C-до KT + KT_{пер.} = 0,3 + (-0,9) = 0,6 \text{ млрд. руб.}$$

**Ответ: 0,6 млрд. руб.**

## 5. Методические рекомендации для выполнения тестов по теме «Статистика национального богатства»

Тестовые задания по теме «Статистика национального богатства» представляют собой теоретические вопросы и задачи по видам экономических активов, составу нефинансовых и финансовых активов и финансовых обязательств, по определению национального богатства (чистых активов экономики) по методологии системы национальных счетов [1-4]; по видам оценки и балансам движения основных средств по полной и остаточной стоимости, по методике расчета показателей движения и состояния основных средств [1, 2].

Прежде чем приступить к решению задач, студент должен уяснить экономическое содержание показателей. При подготовке к сдаче тестов можно пользоваться литературой: [1, с. 108-119], [3, с. 175-204], [9, с. 94-112].

По методологии СНС (системы национальных счетов), **национальное богатство** – это совокупность ресурсов страны (т.е. чистых экономических активов), которыми общество располагает в конкретный момент времени.

Все экономические активы подразделяются на нефинансовые и финансовые.

**1) Нефинансовые активы** в зависимости от происхождения делятся на произведенные и непроизведенные активы:

1. **нефинансовые произведенные активы** – являются результатом производственной деятельности. Включают:

1.1. **основные фонды (основные средства); Материальные основные фонды:** жилые помещения, здания и сооружения, машины и оборудование, культивируемые биологические ресурсы (племенной, рабочий скот, сады и др.) и т.д. **Нематериальные основные фонды:** разведка недр и оценка запасов полезных ископаемых, программное обеспечение, оригиналы произведений развлекательного жанра, литературы и искусства и др.

1.2. **запасы материальных оборотных средств** охватывают производственные запасы (сырье и материалы); затраты в незавершенном производстве и полуфабрикаты; готовую продукцию и товары для реализации; государственные материальные резервы.

1.3. **ценности** включают драгоценные металлы и камни, антиквариат, предметы искусства и др. дорогостоящие товары длительного пользования.

2. **нефинансовые непроизведенные активы** – необходимы для производства, но сами не являются результатом производства. Они существуют в природе или возникают в результате юридических или учётных действий.



**2.1. материальные произведенные активы** включают: землю, недра (минеральные и энергетические запасы), некультивируемые биологические ресурсы, водные ресурсы и др.

**2.2. нематериальные произведенные активы** включают контракты, договора аренды и лицензии, патенты, авторские права и др.

**2. Финансовые активы**, к которым относятся монетарное золото и специальные права заимствования; наличная валюта и депозиты; ценные бумаги (кроме акций); ссуды; акции и прочие виды акционерного капитала; страховые технические резервы и др.

В составе национального богатства важнейшим элементом являются основные средства.

**Основные средства** – часть национального богатства, созданная в процессе производства, которая длительное время неоднократно или постоянно в неизменной натурально-вещественной форме используется в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги.

Применяются различные способы оценки основных средств:

1. Первоначальная стоимость.

2. Восстановительная стоимость.

- эти два вида относятся к балансовой стоимости основных средств.

3. Первоначальная (восстановительная) стоимость за вычетом износа – это остаточная стоимость (износ выступает в виде накопленной амортизации).

Баланс основных средств по полной стоимости:

$$ПС_{к.г.} = ПС_{н.г.} + ПС_{поступ.} - ПС_{выб.}$$

где  $ПС_{н.г.}$ ,  $ПС_{к.г.}$  – полная стоимость основных средств на начало и конец года,

$ПС_{поступ.}$  – стоимость поступивших основных средств,

$ПС_{выб.}$  – стоимость выбывших основных средств.

Баланс основных средств по остаточной стоимости:

$$ОС_{к.г.} = ОС_{н.г.} + ОС_{поступ.} - ОС_{выб.} - А$$

где  $ОС_{к.г.}$  – остаточная стоимость основных средств на конец года,

$ОС_{поступ.}$  – стоимость поступивших основных средств, включая новые и другие поступления,

$ОС_{выб.}$  – стоимость выбывших основных средств,

Годовая сумма амортизации основных средств рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{\overline{ПС} \cdot N_A}{100} \quad (\text{где } N_A - \text{годовая норма амортизации в \%}).$$

Среднегодовая стоимость основных средств ( $\overline{I \cdot \bar{N}}$ ) может быть рассчитана по формуле:

$$\overline{ПС} = \frac{ПС_{н.г} + ПС_{к.г}}{2}$$

По данным баланса основных средств можно вычислить следующие показатели состояния и движения основных средств:

**1. Состояние основных средств** характеризуется следующими показателями, которые рассчитываются на начало и конец периода: коэффициент амортизации (износа) и доля остаточной стоимости (коэффициент годности).

Коэффициент амортизации основных средств определяется отношением суммы накопленной амортизации к их полной стоимости. Он характеризует долю стоимости основных средств, перенесенных на создаваемую продукцию.

$$Ка = (А / ПС) \times 100$$

Доля остаточной стоимости определяется отношением остаточной стоимости к полной стоимости основных средств. Доля остаточной стоимости характеризует ту часть стоимости основных средств, которая еще не перенесена на продукцию:

$$doc = (ОС / ПС) \times 100$$

**2. Движение основных средств** характеризуется коэффициентами поступления (ввода), обновления, выбытия и ликвидации.

Коэффициент поступления (ввода) основных средств равен отношению стоимости поступивших основных средств к стоимости основных средств на конец отчетного периода:

$$К_{пост} = (ПС_{поступ} / ПС_{к.г}) \times 100 ,$$

Коэффициент обновления рассчитывается как отношение стоимости новых основных средств к стоимости основных средств на конец отчетного периода. Он показывает степень обновления основных средств:

$$К_{об} = (ПС_{поступ. нов} / ПС_{к.г}) \times 100 ,$$

Коэффициент выбытия равен отношению стоимости выбывших основных средств к стоимости основных средств на начало отчетного периода и характеризует интенсивность их выбытия:

$$К_{выб} = (ПС_{выб} / ПС_{н.г}) \times 100 ,$$

### Тренировочные задания

**Примечание.** Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них, с пояснениями и указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Укажите как определяется национальное богатство (НБ) страны в соответствии с методологией системы национальных счетов (СНС).

- а) НБ = нефинансовые активы *минус* финансовые активы *минус* нефинансовые обязательства *плюс* финансовые обязательства;
- б) НБ = сумма всех экономических активов страны;
- в) НБ = нефинансовые активы *плюс* финансовые активы *минус* финансовые обязательства;
- г) НБ = объем годового валового внутреннего продукта.

**Решение.**

*По методологии системы национальных счетов национальное богатство представляет собой чистые активы экономики, то есть разность между экономическими активами (финансовыми и нефинансовыми) и обязательствами (финансовыми).*

**Правильный ответ: в).**

**Тест 2.** К финансовым обязательствам страны относятся элементы:

- а) выданные кредиты;
- б) полученные кредиты;
- в) депозиты резидентов страны в иностранных банках;
- г) депозиты резидентов других стран в банках страны;
- д) акции иностранных предприятий в собственности резидентов страны;
- е) акции предприятий страны в собственности резидентов других стран.

**Решение.**

*Финансовое требование является активом для экономического субъекта, если оно предполагает получение им доходов в будущем, и обязательством, если в будущем необходимо будет произвести выплаты по этому требованию. Поэтому к финансовым **активам** относятся выданные кредиты, депозиты резидентов страны в иностранных банках, акции иностранных предприятий в собственности резидентов страны. К финансовым **обязательствам** относятся полученные кредиты, депозиты резидентов других стран в банках страны, акции предприятий страны в собственности резидентов других стран.*

**Правильные ответы: б); г); е).**

**Тест 3.** На начало года первоначальная стоимость ( $ПС_H$ ) основных средств отрасли составила 200 млрд. р. В течение года поступило ( $П$ ) новых основных средств на 20 млрд. р., выбыло ( $В$ ) по первоначальной стоимости на 5 млрд. р. Определите первоначальную стоимость основных средств на конец года ( $ПС_K$ ).

**Решение.**

*Строим баланс движения основных средств по первоначальной стоимости:*

$$ПС_{к.г.} = ПС_{н.г.} + ПС_{поступ.} - ПС_{выб.} = 200 + 20 - 5 = 215 \text{ млрд. р.}$$

**Правильный ответ: 215 млрд. р.**

**Тест 4.** На начало года первоначальная стоимость основных средств составила 300 млрд. р., коэффициент амортизации [2] (коэффициент износа основных средств [1]) был равен 10%.

Определите остаточную стоимость основных средств на начало года.

***Решение.***

*Определим сумму износа основных средств (накопленной амортизации) как произведение коэффициента износа и первоначальной стоимости основных средств:*

$$I = K_I \times ПС = 0,1 \times 300 = 30 \text{ млрд. р.}$$

*Остаточная стоимость основных средств меньше первоначальной на сумму износа (накопленной амортизации):*

$$ОС = ПС - I = 300 - 30 = 270 \text{ млрд. р.}$$

**Правильный ответ: 270 млрд. р.**

## 6. Методические рекомендации по теме «Статистика населения и трудовых ресурсов»:

Население — один из важнейших объектов статистического изучения.

Основными источниками данных о численности населения являются переписи населения и текущий учет естественного и миграционного движения населения.

Общий прирост населения ( $\Delta_s$ ) равен разности между численностью населения на конец ( $S_K$ ) и на начало ( $S_H$ ) изучаемого периода или сумме естественного ( $\Delta_e$ ) и миграционного (механического) ( $\Delta_m$ ) приростов населения. Естественный прирост населения получают вычитанием из числа родившихся ( $N$ ) числа умерших ( $M$ ). Миграционный прирост населения (сальдо миграции) определяется путем вычитания из численности прибывших ( $S_{пр}$ ) численность выбывших ( $S_{выб}$ ).

Процессы рождаемости и смертности, которые обеспечивают естественный прирост населения, а также процессы брачности и разводимости называют *естественным движением населения*. Перемещение населения внутри страны и за ее пределы называют *миграционным (механическим) движением населения*.

Для характеристики воспроизводства и миграции населения используют ряд общих демографических коэффициентов (общего прироста, рождаемости, смертности, естественного прироста, брачности, разводимости, прибытия, выбытия, миграционного прироста и т. д.), которые рассчитываются как отношение соответствующего числа демографических событий (общего абсолютного прироста населения, числа родившихся, умерших, естественного прироста населения, числа зарегистрированных браков, разводов, числа прибывших, выбывших, миграционного прироста населения и др. в течение календарного периода) к средней численности населения.

Коэффициент естественного прироста может быть получен также как разность общих коэффициентов рождаемости и смертности, а коэффициент миграционного прироста — как разность общих коэффициентов прибытия и выбытия. Коэффициент общего прироста можно рассчитывать как сумму коэффициентов естественного и миграционного приростов.

При расчете демографических коэффициентов в знаменателе обычно берется среднегодовая численность населения. Она определяется как сумма численности населения на начало и на конец года, деленная на 2. Если имеются данные о численности населения на несколько дат, разделенных равными интервалами (при условии, что численность населения изменяется равномерно, в арифметической прогрессии), то применяется формула средней хронологической для моментного динамического ряда, где обе крайние численности берутся с половинными весами:

$$\bar{S} = \frac{1/2 S_1 + S_2 + \dots + 1/2 S_n}{n - 1},$$

где 1, 2, 3, ..., n — моменты времени.

Если известны данные о численности населения на даты через разные интервалы времени внутри расчетного периода, то для расчета среднего населения используется формула средней арифметической взвешенной:

$$\bar{S} = \frac{\sum \bar{S}_i t_i}{\sum t_i},$$

где  $\bar{S}_i$  — полусумма численности населения каждых двух соседних дат;  $t_i$  — длительность соответствующего интервала времени (дни, месяцы и т. п.).

Если данные о численности населения на начало и на конец года отсутствуют, а имеются данные о численности населения на середину года, то их можно использовать в качестве среднегодовой численности населения.

*Специальный коэффициент рождаемости* (f) рассчитывается как отношение числа родившихся (N) к средней численности женщин репродуктивного возраста (15–49 лет,  $\bar{S}_{15-49}^F$ ).

Между общими и специальными коэффициентами существует четкая взаимосвязь, поэтому через специальные коэффициенты можно рассчитать общие.

Так, общий коэффициент рождаемости (n) равен произведению специального коэффициента рождаемости (f) на долю женщин 15–49 лет во всем населении ( $d_{15-49}^F$ );

$$n = f \times d_{15-49}^F, \text{ где } d_{15-49}^F = \frac{\overline{S_{15-49}^F}}{\overline{S}}.$$

Показатель *младенческой смертности* ( $m_0$ ), измеряющий уровень смертности детей в возрасте 0 лет, можно приближенно исчислять как отношение числа умерших детей в возрасте 0 лет ( $M_0$ ) к числу родившихся ( $N$ ):

$$m_0 = \frac{M_0}{N} \times 1000.$$

Однако этот показатель не будет точным, так как среди умерших детей в возрасте 0 лет в текущем году были и родившиеся в прошлом году. Поэтому часто показатель младенческой смертности исчисляют по более точной формуле Ратса:

$$m_0 = \frac{M_0}{1/3N_0 + 2/3N_1} \times 1000,$$

где  $N_0$  — число родившихся в предыдущем году;  $N_1$  — число родившихся в текущем году;  $M_0$  — число умерших детей в возрасте 0 лет в текущем году.

*Трудовые ресурсы* — важнейший и самый активный элемент ресурсов общественного производства. Статистика трудовых ресурсов включает такие тесно связанные между собой категории, как трудоспособное население, трудовые ресурсы и занятое население. Она использует систему показателей, характеризующих численность трудовых ресурсов, их состав по различным признакам, коэффициенты нагрузки, замещения трудовых ресурсов и др.

Различают: а) население трудоспособного возраста — это мужчины 16–59 лет и женщины 16—54 лет;

б) трудоспособное население в трудоспособном возрасте — это численность населения трудоспособного возраста за минусом численности населения трудоспособного возраста, имеющего I и II группы инвалидности (инвалиды труда, войны, с детства), и неработающих лиц, получающих пенсию на льготных условиях.

В состав трудовых ресурсов включается численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте и численность лиц нетрудоспособного возраста: фактически работающие подростки до 16 лет и работающие лица пенсионного возраста. Другими словами, к трудовым ресурсам относится часть населе-

ния, занятая в народном хозяйстве и часть незанятого населения, способного работать, но не работающего по тем или иным причинам (домохозяйки, учащиеся с отрывом от производства и др.).

Методология исчисления многих абсолютных и относительных показателей трудовых ресурсов аналогична соответствующим показателям населения вообще.

Естественное движение трудовых ресурсов за год складывается из пополнения потенциальных трудовых ресурсов за счет перехода подрастающего поколения (группы 15-летних) в трудоспособный возраст (группу 16-летних) и убыли их вследствие:

- а) выхода части людей за пределы трудоспособного возраста;
- б) перехода на инвалидность и на пенсию на льготных условиях;
- в) смерти;
- г) прекращенные работы подростками и работающими пенсионерами.

Миграционное движение трудовых ресурсов за год складывается из их прибытия из других местностей и убыли (выбытия) в другие местности на постоянное место жительства.

Абсолютный прирост трудовых ресурсов — это разность между их численностью на конец и начало года или между величиной пополнения и величиной убыли трудовых ресурсов за год.

В соответствии с рекомендациями Международной организации труда (МОТ) *экономически активное население (рабочая сила)* — это часть населения обоего пола, предоставляющая свой труд для производства материальных ценностей, товаров и услуг. К экономически активному населению относится все занятое население, безработные и женщины, находящиеся в отпусках по уходу за ребенком до 3 лет.

*Безработными* считаются трудоспособные граждане в трудоспособном возрасте, постоянно проживающие на территории Республики Беларусь, не имеющие работы, не занимающиеся предпринимательской деятельностью, не обучающиеся в дневных учебных заведениях, не проходящие военной службы и зарегистрированные в государственной службе занятости.

*Уровень (коэффициент) безработицы* рассчитывается как отношение чис-



ленности безработных к численности экономически активного населения, умноженное на 100.

### Тренировочные задания

*Примечание.* Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** По каким формулам рассчитывается коэффициент общего прироста населения ( $N$  – число родившихся за год;  $M$  – число умерших за год;  $\bar{S}$  – среднегодовая численность населения;  $S_n$  – численность населения на начало года;  $S_k$  – численность населения на конец года;  $n$  – общий коэффициент рождаемости;  $K_S$  – коэффициент общего прироста населения;  $K_e$  – коэффициент естественного прироста населения;  $K_m$  – коэффициент миграционного прироста населения):

а)  $n = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000$ ;

б)  $K_S = K_e + K_m$ ;

в)  $K_S = \frac{S_k - S_n}{\bar{S}} \cdot 1000$ ;

г)  $K_e = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1000$ .

Ответы: 1) а, б;                      2) б, в;                      3) в, г;                      4) б, г.

**Правильный ответ: 2) б, в.**

**Тест 2.** По каким формулам рассчитывается специальный коэффициент рождаемости (плодовитости) ( $f$  – специальный коэффициент рождаемости (плодовитости);  $N$  – число родившихся за год;  $\bar{S}_{15-49}^F$  – среднегодовая численность женщин плодovитого возраста 15-49 лет;  $\bar{S}$  – среднегодовая численность населения;  $n$  – общий коэффициент рождаемости;  $d_{15-49}^F$  – удельный вес женщин плодovитого возраста в общей численности населения):

а)  $f = \frac{N}{\bar{S}_{15-49}^F} \cdot 1000$ ;

б)  $f = n : d_{15-49}^F \cdot 1000$ ;

в)  $f = \frac{N}{\bar{S}} : \frac{\bar{S}_{15-49}^F}{\bar{S}} \cdot 1000$ ;

$$г) d = \frac{\bar{S}^F_{15-49}}{\bar{S}} \cdot 100.$$

Ответы: 1) а, б; 2) б, в; 3) а, б, в; 4) г.

**Правильный ответ: 3) а, б, в.**

**Тест 3.** Численность трудовых ресурсов равна численности:

- а) занятых;
- б) занятых плюс безработных;
- в) работающего населения в трудоспособном возрасте;
- г) трудоспособного населения в трудоспособном возрасте плюс численность работающих подростков и пенсионеров.

Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Правильный ответ: 4) г.**

**Тест 4.** Численность населения области на начало года составила 500 тыс. человек, а на конец года на 3,6 тыс. человек больше. За год родилось 7 438 человек, умерло 6 392 человека, вновь прибыло на постоянное жительство 6 910 человек, выбыло из состава постоянного населения 4 356 человек.

Определить общий коэффициент рождаемости.

Ответы: 1) 14,82 ‰; 2) 12,74 ‰; 3) 2,08 ‰; 4) 5,09 ‰.

**Решение.**

Численность населения на конец года составит:

$$S^{\bar{a}} = S^{n.2.} + \Delta S = 500 + 3,6 = 503,6 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{Среднегодовая численность: } \bar{S} = \frac{S^{n.2.} + S^{k.2.}}{2} = \frac{500 + 503,6}{2} = 501,8 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{Общий коэффициент рождаемости: } n = \frac{N}{S} \cdot 1000 = \frac{7,438}{501,8} \cdot 1000 = 14,82 \text{ ‰.}$$

**Правильный ответ: 1) 14,82 ‰.**

**Тест 5.** Численность населения области на начало года составила 500 тыс. человек, а на конец года на 3,6 тыс. человек больше. За год родилось 7 438 человек, умерло 6 392 человека, вновь прибыло на постоянное жительство 6 910 человек, выбыло из состава постоянного населения 4 356 человек.

Определить общий коэффициент смертности.

Ответы: 1) 14,82 ‰; 2) 12,74 ‰; 3) 2,08 ‰; 4) 5,09 ‰.

**Решение.**

Численность населения на конец года составит:

$$S^{k.2.} = S^{n.2.} + \Delta S = 500 + 3,6 = 503,6 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{Среднегодовая численность: } \bar{S} = \frac{S^{n.2.} + S^{k.2.}}{2} = \frac{500 + 503,6}{2} = 501,8 \text{ тыс. чел.}$$

Общий коэффициент смертности:  $m = \frac{M}{S} \cdot 1000 = \frac{6,392}{501,8} \cdot 1000 = 12,74 \text{ ‰}$ .

**Правильный ответ: 2) 12,74 ‰.**

**Тест 6.** Численность населения области на начало года составила 500 тыс. человек, а на конец года на 3,6 тыс. человек больше. За год родилось 7 438 человек, умерло 6 392 человека, вновь прибыло на постоянное жительство 6 910 человек, выбыло из состава постоянного населения 4 356 человек.

Определить коэффициент естественного прироста.

Ответы: 1) 14,82 ‰; 2) 12,74 ‰; 3) 2,08 ‰; 4) 5,09 ‰.

**Решение.**

Численность населения на конец года составит:

$$S^{к.г.} = S^{н.г.} + \Delta S = 500 + 3,6 = 503,6 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{Среднегодовая численность: } \bar{S} = \frac{S^{н.г.} + S^{к.г.}}{2} = \frac{500 + 503,6}{2} = 501,8 \text{ тыс. чел.}$$

Коэффициент естественного прироста:

$$Ke = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{7,438 - 6,392}{501,8} \cdot 1000 = 2,08 \text{ ‰}$$

**Правильный ответ: 3) 2,08 ‰.**

**Тест 7.** Численность населения области на начало года составила 500 тыс. человек, а на конец года на 3,6 тыс. человек больше. За год родилось 7 438 человек, умерло 6 392 человека, вновь прибыло на постоянное жительство 6 910 человек, выбыло из состава постоянного населения 4 356 человек.

Определить коэффициент миграционного прироста.

Ответы: 1) 14,82 ‰; 2) 12,74 ‰; 3) 2,08 ‰; 4) 5,09 ‰.

**Решение.**

Численность населения на конец года составит:

$$S^{к.г.} = S^{н.г.} + \Delta S = 500 + 3,6 = 503,6 \text{ тыс. чел.}$$

$$\text{Среднегодовая численность: } \bar{S} = \frac{S^{н.г.} + S^{к.г.}}{2} = \frac{500 + 503,6}{2} = 501,8 \text{ тыс. чел.}$$

Коэффициент миграционного прироста:

$$Km = \frac{S_{\text{приб}} - S_{\text{выб}}}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{6,910 - 4,356}{501,8} \cdot 1000 = 5,09 \text{ ‰}$$

**Правильный ответ: 4) 5,09 ‰.**

**Тест 8.** В отчетном году среднегодовая численность населения свободной экономической зоны составляла 600 тыс. человек, численность занятых в экономике – 280 тыс. человек, а среднегодовая численность безработных 8,9 тыс. человек.

Определить коэффициент занятости всего населения.

Ответы: 1) 46,7 ‰;            2) 288,9 тыс. чел.;            3) 3,1 ‰;            4) 49,0 ‰.

**Решение.**

Коэффициент занятости всего населения:

$$K_{зан} = \frac{\bar{S}_{зан}}{\bar{S}} \cdot 100 = \frac{280}{600} \cdot 100 = 46,7 \text{ ‰}.$$

**Правильный ответ: 1) 46,7 ‰.**

**Тест 9.** В отчетном году среднегодовая численность населения свободной экономической зоны составляла 600 тыс. человек, численность занятых в экономике – 280 тыс. человек, а среднегодовая численность безработных 8,9 тыс. человек.

Определить среднегодовую численность экономически активного населения.

Ответы: 1) 46,7 ‰;            2) 288,9 тыс. чел.;            3) 3,1 ‰;            4) 49,0 ‰.

**Решение.**

Среднегодовая численность экономически активного населения составит:

$$\bar{S}^{экон.акт.} = \bar{S}^{зан.} + \bar{S}^{безр} = 280 + 8,9 = 288,9 \text{ тыс. чел.}$$

**Правильный ответ: 2) 288,9 тыс. чел.**

**Тест 10.** В отчетном году среднегодовая численность населения свободной экономической зоны составляла 600 тыс. человек, численность занятых в экономике – 280 тыс. человек, а среднегодовая численность безработных 8,9 тыс. человек.

Определить коэффициент безработицы.

Ответы: 1) 46,7 ‰;            2) 288,9 тыс. чел.;            3) 3,1 ‰;            4) 49,0 ‰.

**Решение.**

Среднегодовая численность экономически активного населения составит:

$$\bar{S}^{экон.акт.} = \bar{S}^{зан.} + \bar{S}^{безр} = 280 + 8,9 = 288,9 \text{ тыс. чел.}$$

Коэффициент безработицы составит:

$$K_{безр} = \frac{\bar{S}^{безр}}{\bar{S}^{экон.акт}} \cdot 100 = \frac{8,9}{288,9} \cdot 100 = 3,1 \text{ ‰}.$$

**Правильный ответ: 3) 3,1 ‰.**

## 7. Методические рекомендации по теме «Статистика уровня жизни населения».

Обобщающими показателями, определяющими уровень жизни населения являются: показатели объемов производства и их распределения на душу населения, продолжительность предстоящей жизни, плотность и экология проживания, личная безопасность и уровень душевого потребления товаров и услуг, который определяется доходами населения.

Доходы населения в республике Беларусь определяются по методологии СНС, по методологии Баланса денежных доходов и расходов населения и выборочного обследования домашних хозяйств.

В СНС на основании текущих счетов по сектору «Домашние хозяйства» определяются следующие доходы:

первичные доходы состоят из оплаты труда работников, чистых доходов от собственности (разность между суммами полученных и выплачиваемых доходов от собственности), прибыли и приравненных к ней валовых смешанных доходов.

располагаемые доходы включают первичные доходы и текущие трансферты, полученные (пенсии, пособия, стипендии, страховые возмещения и др.), без текущих трансфертов, переданных домашними хозяйствами в другие сектора экономики (отчисления на социальное страхование, налоги, штрафы и др.) т.е. это доходы полученные населением на руки.

скорректированные располагаемые доходы включают располагаемые доходы и социальные трансферты в натуральной форме, полученные населением от государственных учреждений и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, в форме бесплатных или льготных индивидуальных услуг в области образования, здравоохранения, культуры, социального обеспечения, религии и др.

Все перечисленные выше показатели доходов могут рассчитываться как в фактических ценах или в номинальном выражении ( $D_n$ ), так и в постоянных ценах или реальном выражении ( $D_p$ ). Это связано с тем, что изменение цен существенно влияет на объем товаров и услуг, который может приобрести население на получаемые им доходы.

$$D_p = D_n / I_{п.ц.}, \text{ или } D_p = D_n \times I_{п.с.р.},$$

где  $I_{п.ц.}$  – индекс потребительских цен;

$I_{п.с.р.}$  – индекс покупательной способности рубля ( $1/ I_{п.ц.}$ ).

Для анализа динамики доходов населения обычно рассчитывается индекс реальных доходов ( $I_{д.р.}$ ):

$$I_{д.р.} = I_{д.н.} / I_{п.ц.} \text{ или } I_{д.р.} = I_{д.н.} \times I_{п.с.р.},$$

где  $I_{д.н.}$  – индекс номинальных доходов

Индекс потребительских цен ( $I_{п.ц.}$ ) является измерителем инфляции денежных доходов населения в Республике Беларусь. Он характеризует изменение во времени стоимости обычно потребляемого населением фиксированного набора товаров и услуг «потребительской корзины» и рассчитывается по формуле среднеарифметического индекса:

$$I_{п.ц.} = \sum i_p p_0 q_{п} \div \sum p_0 q_{п},$$

где  $i_p$  – индивидуальные индексы цен на товары и услуги «потребительской корзины»;  $q_{п}$  – количество товаров и услуг «потребительской корзины»;  $p_0$  – цены базисного периода.

Индекс покупательной способности рубля характеризует изменение объема товаров и услуг, которые можно приобрести на одинаковую сумму денег в отчетном периоде по сравнению с базисным.

При сравнительном анализе доходов населения часто используют показатели душевых денежных доходов населения (отношение денежных доходов на среднегодовую численность населения), а также рассчитывают индекс реальных доходов на душу населения ( $I_{д.р./с}$ ):

$$I_{д.р./с} = I_{д.р.} \div I_{\bar{с}},$$

где  $I_{\bar{с}}$  – индекс среднегодовой численности населения;

$I_{д.р.}$  – индекс реальных доходов всего населения.

В аналогичном порядке исчисляются также показатели среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников, среднего размера назначенной месячной пенсии, индексы реальной средней заработной платы и реального среднего размера месячной пенсии.

Равномерность распределения доходов среди населения изучается с помощью коэффициентов: *фондов* (в виде отношения суммы доходов самого богатого к сумме доходов самого бедного населения); и *дифференциации* (отношение минимального душевого дохода у самого богатого населения к максимальному душевому доходу у самого бедного населения).

Такие коэффициенты рассчитываются для 10% населения и называются децильными; 20% населения – квинтильными и 25% населения – квартильными.

Коэффициенты фондов и дифференциации характеризуют, во сколько раз доходы богатых превышают доходы бедных. Причем, чем ниже уровень жизни в стране, тем выше эти показатели.

Для изучения динамики показателей потребления товаров и услуг применяется индексный метод. При этом изучается динамика потребления как в разрезе отдельных видов потребления, так и по всему объему потребления.

Индивидуальные индексы потребления отдельных видов товаров рассчитываются по всему населению ( $i_q$ ) и на душу населения ( $i_{q/s}$ ) по формулам:

$$i_q = q_1 / q_0 ; i_{q/s} = (q_1 / \bar{s}_1) \div (q_0 / \bar{s}_0), \text{ или } i_{q/s} = i_q / i_{\bar{s}},$$

где  $q_1$  и  $q_0$  – объем потребления населением одного вида товара соответственно в отчетном и базисном периодах;  $\bar{s}_1$  и  $\bar{s}_0$  – средняя численность населения за эти периоды;  $i_{\bar{s}}$  – индекс средней численности населения.

По такой же методике определяются индивидуальные индексы потребления отдельных видов услуг.

Индекс общего объема потребления товаров и услуг в постоянных ценах ( $I_{qy}$ ) рассчитывается по формуле:

$$I_{qy} = \frac{\sum q_1 p_0 + \sum y_1 p_0}{\sum q_0 p_0 + \sum y_0 p_0},$$

где  $\sum q_1 p_0, \sum q_0 p_0$  – стоимость потребленных населением товаров соответственно в отчетном и базисном периодах в постоянных ценах;  $\sum y_1 p_0, \sum y_0 p_0$  – стоимость потребленных населением услуг за те же периоды в постоянных ценах.

Исчисляется также индекс общего объема потребления товаров и услуг на душу населения ( $I_{qy/s}$ ):

$$I_{qy/s} = \frac{\sum q_1 p_0 + \sum y_1 p_0}{\bar{s}_1} \div \frac{\sum q_0 p_0 + \sum y_0 p_0}{\bar{s}_0}, \text{ или } I_{qy/s} = I_{qy} / I_{\bar{s}}.$$

Для количественного отражения зависимости между динамикой доходов или цен и уровня потребления отдельных товаров рассчитываются коэффициенты эластичности ( $\Theta$ ), которые показывают, насколько процентов изменяется уровень душевого потребления при изменении среднедушевого дохода (или цены) на 1%:

$$\Theta = \frac{\Delta y}{Y_0} / \frac{\Delta x}{X_0} \text{ или } \Theta = \frac{\Delta Iy}{\Delta Ix},$$

где  $\Delta y$ ,  $\Delta x$  – абсолютное изменение среднедушевого потребления и среднедушевого дохода (цены товара) за истекший период;  $Y_0$ ,  $X_0$  – среднедушевое потребление и среднедушевой доход (или цена товара) в базисном периоде;  $\Delta Iy$ ,  $\Delta Ix$  – относительное изменение среднедушевого потребления и среднедушевого дохода (цены товара) за истекший период.

### Тренировочные задания

**Примечание.** Теоретические вопросы приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа. Задачи представлены с решением.

**Тест 1.** Коэффициент эластичности характеризует:

- а) на сколько процентов изменится душевое потребление при изменении душевого дохода на один процент;
- б) на сколько натуральных единиц изменится душевое потребление при изменении душевого дохода на одну тыс. руб..
- в) на сколько тыс. руб. изменится душевой доход при увеличении душевого потребления на единицу;
- г) на сколько тыс. руб. изменится душевой доход при увеличении душевого потребления на одну тыс.руб.

Ответы: а); б); в); г).

**Правильный ответ: а).**

**Тест 2.** Душевой доход – это доход на одного:

- а) занятого;
- б) работника трудоспособного возраста;
- в) человека;
- г) семью.

Ответы : а); б); в); г).

**Правильный ответ: в).**



**Тест 3.** Инфляция денежных доходов населения Республики Беларусь измеряется с помощью индекса:

- а) покупательной способности денег;
- б) потребительских цен;
- в) реальных доходов;
- г) номинальных доходов.

Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Правильный ответ: 2) б.**

**Тест 4.** Децильный коэффициент дифференциации доходов населения – это отношение:

- а) минимальных доходов 25% самого богатого населения к максимальным доходам 25% самого бедного населения;
- б) минимальных доходов 20% самого богатого населения к максимальным доходам 20% самого бедного населения;
- в) минимальных доходов 10% самого богатого населения к максимальным доходам 10% самого бедного населения;
- г) между средними доходами населения (или суммой доходов) в десятой и первой децильных группах.

Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Правильный ответ: 3) в.**

**Тест 5.** Квартильный коэффициент дифференциации доходов населения – это отношение:

- а) минимальных доходов 25% самого богатого населения к максимальным доходам 25% самого бедного населения;
- б) минимальных доходов 20% самого богатого населения к максимальным доходам 20% самого бедного населения;
- в) минимальных доходов 10% самого богатого населения к максимальным доходам 10% самого бедного населения;
- г) между средними доходами населения (или суммой доходов) в десятой и первой децильных группах.

Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Правильный ответ: 1) а.**

**Тест 6.** Квинтильный коэффициент дифференциации доходов населения – это отношение:

- а) минимальных доходов 25% самого богатого населения к максимальным доходам 25% самого бедного населения;

- б) минимальных доходов 20% самого богатого населения к максимальным доходам 20% самого бедного населения;
- в) минимальных доходов 10% самого богатого населения к максимальным доходам 10% самого бедного населения;
- г) между средними доходами населения (или суммой доходов) в десятой и первой децильных группах.

Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) г.

**Правильный ответ: 2) б.**

**Тест 7.** Валовая заработная плата (фонд заработной платы) работников одного из секторов экономики увеличилась в отчетном периоде по сравнению с базисным на 23%, а среднесписочная численность работников этого сектора сократилась на 0,9%. Потребительские цены на товары и услуги возросли в 1,16 раза.

Определить: индекс номинальной средней заработной платы работников сектора.

Ответы: 1) 116,0%; 2) 124,1%; 3) 107,0%; 4) 99,1%.

**Решение.**

$$I_{нсзн} = \frac{I_{взн}}{I_m} = \frac{1,23}{0,991} = 1,241, \text{ или } 124,1\%$$

где  $I_{нсзн}$  - индекс номинальной средней заработной платы;

$I_{взн}$  - индекс валовой заработной платы, равный  $100\% + 23\% = 123\%$ ;

$I_m$  - индекс среднесписочной численности работников, равный  $100\% - 0,9\% = 99,1\%$ .

**Правильный ответ: 2) 124,1%.**

**Тест 8.** Валовая заработная плата (фонд заработной платы) работников одного из секторов экономики увеличилась в отчетном периоде по сравнению с базисным на 23%, а среднесписочная численность работников этого сектора сократилась на 0,9%. Потребительские цены на товары и услуги возросли в 1,16 раза.

Определить: индекс реальной средней заработной платы работников сектора.

Ответы: 1) 116,0%; 2) 124,1%; 3) 107,0%; 4) 99,1%.

**Решение.**

$$I_{рсзн} = \frac{I_{нсзн}}{I_{пц}} = \frac{1,241}{1,16} = 1,070, \text{ или } 107,0\%$$

где  $I_{рсзн}$  - индекс реальной средней заработной платы;

$I_{нсзн}$  - индекс номинальной средней заработной платы, равный  $1,23 / 0,991 = 1,241$ ;

$I_{пц}$  - индекс потребительских цен, равный 1,16.

**Правильный ответ: 3) 107,0%.**

**Тест 9.** Располагаемые денежные доходы населения области возросли в отчетном году на 5,8%. Средняя численность населения области за этот период сократилась на 0,8%, а покупательная способность денежной единицы снизилась на 3,2%.

Определить: индекс реальных располагаемых доходов всего населения.

Ответы: 1) 105,8%; 2) 99,2%; 3) 102,4%; 4) 103,2%.

**Решение.**

$$I_{ppd} = I_{pd} \cdot I_{nc} = 1,058 \cdot 0,968 = 1,024, \text{ или } 102,4\%$$

где  $I_{ppd}$  - индекс реальных располагаемых денежных доходов;

$I_{pd}$  - индекс располагаемых денежных доходов, равный  $100\% + 5,8\% = 105,8\%$ ;

$I_{nc}$  - индекс покупательной способности, равный  $100\% - 3,2\% = 96,8\%$ .

**Правильный ответ: 3) 102,4%.**

**Тест 10.** Располагаемые денежные доходы населения области возросли в отчетном году на 5,8%. Средняя численность населения области за этот период сократилась на 0,8%, а покупательная способность денежной единицы снизилась на 3,2%.

Определить: индекс реальных располагаемых доходов на душу населения.

Ответы: 1) 105,8%; 2) 99,2%; 3) 102,4%; 4) 103,2%.

**Решение.**

$$I_{ppd(n)} = \frac{I_{ppd}}{I_n} = \frac{1,024}{0,992} = 1,032, \text{ или } 103,2\%$$

где  $I_{ppd(n)}$  - индекс реальных располагаемых доходов на душу населения;

$I_{ppd}$  - индекс реальных располагаемых доходов всего населения, равный  $1,058 \cdot 0,968 = 1,024$ , или 102,4% ;

$I_n$  - индекс среднегодовой численности населения, равный  $100\% - 0,8\% = 99,2\%$ .

**Правильный ответ: 4) 103,2%.**

## 8. Методические рекомендации для выполнения тестов по теме «Статистика эффективности общественного производства»

По этой теме необходимо изучить следующие вопросы:

1. Понятие и задачи статистического изучения эффективности производства. Система показателей экономической эффективности производства.
2. Показатели эффективности использования основных и оборотных средств
3. Статистическое изучение производительности общественного труда
4. Обобщающие показатели экономической эффективности общественного производства
5. Изучение влияния эффективности производства на изменение ВВП и другие макроэкономические показатели

Прежде чем приступить к решению задач, студент должен:

**1. Прямые частные показатели эффективности использования основных средств** исчисляются по следующим формулам:

• **фондоотдачу** основных производственных средств (частный прямой показатель) можно рассчитать по формуле:

$$f = \frac{\Xi}{\Phi}, \quad (1)$$

где  $\Xi$  – величина эффекта (может быть выражена в виде выпуска, ВВП, стоимости произведенной продукции);

$\Phi$  – средняя стоимость основных средств.

• **фондоёмкость** единицы эффекта (частный обратный показатель) исчисляются следующим образом:

$$fe = \frac{\Phi}{\Xi}. \quad (2)$$

*Динамика фондоотдачи* представляет собой сравнение во времени двух уровней фондоотдачи. Рассчитанный по группе отраслей индекс называется *индексом переменного состава* и представляется следующим образом:

$$I_{\bar{f}} = \frac{\sum f_1 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_0}{\sum \Phi_0} = \frac{\sum f_1 d_{\phi 1}}{\sum f_0 d_{\phi 0}} = \bar{f}_1 : \bar{f}_0, \quad (3)$$

где  $\bar{f}_1$  и  $\bar{f}_0$  – средний уровень фондоотдачи в целом по группе отраслей (видов деятельности) соответственно в отчетном и базисном периодах;

$f_1$  и  $f_0$  – уровень фондоотдачи каждой отрасли (вида деятельности) в отчетном и базисном периодах;

$\Phi_1$  и  $\Phi_0$  – среднегодовая стоимость основных средств каждой отрасли (видов деятельности) соответственно в отчетном и базисном периодах;

$d_{\phi 1}$  и  $d_{\phi 0}$  соответственно доля (удельный вес) стоимости средств отрасли в общей стоимости основных средств. Доля рассчитывается по формуле:

$$d_{\phi 1} = \frac{\Phi_1}{\sum \Phi_1}; \quad d_{\phi 0} = \frac{\Phi_0}{\sum \Phi_0}. \quad (4)$$

Индекс среднего уровня фондоотдачи переменного состава отражает влия-

ние двух факторов:

- 1) изменения фондоотдачи по отдельным отраслям (видам деятельности);
- 2) изменения доли отдельных отраслей в объеме основных средств (структурный фактор).

Для оценки влияния первого фактора рассчитывается *индекс постоянного состава* ( $I_f$ ):

$$I_f = \frac{\sum f_1 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_1}{\sum \Phi_1} = \frac{\sum f_1 d_{\Phi_1}}{\sum f_0 d_{\Phi_1}} = \bar{f}_1 : \bar{f}_0. \quad (5)$$

Влияние структурных сдвигов определяется с помощью индекса структурных сдвигов ( $I_{cmp}$ ):

$$I_{cmp} = \frac{\sum f_0 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_0}{\sum \Phi_0} = \frac{\sum f_0 d_{\Phi_1}}{\sum f_0 d_{\Phi_0}} = \bar{f}_0' : \bar{f}_0. \quad (6)$$

Взаимосвязь:

$$\bar{I}_f = I_f \cdot I_{cmp}.$$

Изменение фондоотдачи и объема основных средств обусловило *прирост объема продукции* ( $Q$ ):

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0, \quad (7)$$

в том числе за счет изменения :

- 1) стоимости основных средств:

$$\Delta Q_{\Phi} = (\sum \Phi_1 - \sum \Phi_0) \cdot \bar{f}_0 \quad (8)$$

- 2) средней фондоотдачи:

$$\Delta Q_f = (\bar{f}_1 - \bar{f}_0) \sum \Phi_1 \quad (9)$$

Прирост объема продукции за счет повышения среднего уровня фондоотдачи разложим по факторам:

- а) влияние изменения фондоотдачи по отдельным отраслям:

$$\Delta Q_f = \sum f_1 \Phi_1 - \sum f_0 \Phi_1 = Q_1 - \sum f_0 \Phi_1 \quad (10)$$

- б) влияние структурных сдвигов:

$$\Delta Q_{cmp} = \sum f_0 \Phi_1 - \bar{f}_0 \sum \Phi_1 \quad (11)$$

Отсюда:  $\Delta Q_f = \Delta Q_f + \Delta Q_{cmp}$

## 2. Частные показатели эффективности использования оборотных средств:

• **коэффициент оборачиваемости** оборотных средств (частный прямой показатель) можно рассчитать по формуле:

$$K_{об} = \frac{\mathcal{E}}{O}, \quad (12)$$

где  $\mathcal{E}$  – величина эффекта (на микроуровне может быть выражена в виде выручки от реализации продукции),

$O$  – средняя стоимость оборотных средств.

*Относительный уровень запасов оборотных средств – коэффициент закрепления* (частный обратный показатель) определяется по формуле:

$$Kз = \frac{O}{\mathcal{E}}. \quad (13)$$

- **Продолжительность одного оборота** (в днях):

$$\Pi = \frac{D}{Kоб}, \quad (14)$$

$D$  — число банковских дней в периоде (месяц — 30 дней, квартал — 90, полугодие — 180, год — 360 дней).

Ускорение оборачиваемости оборотных фондов приводит к высвобождению из оборота их определенной части, которая исчисляется тремя способами.

*I способ:* размер однодневной реализации отчетного периода умножается на изменение продолжительности одного оборота в днях

$$1) O_{выс} = (\Pi_1 - \Pi_0) \cdot a = \Delta\Pi \cdot a, \quad (15)$$

где  $a = \frac{P\Pi_1}{D}$  — объем однодневной реализации;

$\Delta\Pi$  — изменение продолжительности одного оборота в днях;

*II способ:* из фактического среднего размера оборотных фондов отчетного периода вычитается условный (расчетный) их размер, который имел бы место, если бы в отчетном периоде скорость оборота осталась на уровне базисного

$$2) O_{выс} = O_1 - O_{расч}, \quad (16)$$

где  $O_1$  — фактический остаток оборотных средств,

$$O_{расч} = Kз_0 \cdot P\Pi_1 = \frac{P\Pi_1}{Kоб_0} \text{ — расчетный остаток оборотных средств;}$$

*III способ:* умножается стоимость реализованной продукции отчетного периода на изменение коэффициента закрепления

$$3) O_{выс} = (Kз_1 - Kз_0) \cdot P\Pi_1, \quad (17)$$

где  $\Delta Kз$  — изменение относительного уровня остатка оборотных средств.

### 3. Частные показатели эффективности использования трудовых ресурсов:

- **производительность живого труда** (частный прямой показатель) можно рассчитать по формуле:

$$W = \frac{\mathcal{E}}{T}, \quad (18)$$

где  $T$  — величина трудовых затрат (численность работников и т.д.)

- **трудоемкость** (частный обратный показатель) определяется по формуле:

$$t = \frac{T}{\mathcal{E}}. \quad (19)$$

Динамика производительности труда по группе отраслей характеризуется индексами переменного ( $I_{\bar{w}}$ ) и постоянного ( $I_w$ ) составов и индексом структурных сдвигов ( $I_{стр}$ ):

Индекс переменного состава можно представить следующим образом:

$$I\bar{w} = \bar{w}_1 : \bar{w}_0 = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_1 d_{T1}}{\sum w_0 d_{T0}}, \quad (20)$$

где  $d_T = \frac{T}{\sum T}$  – доля численности работников каждой отрасли в общей численности работников.

На его величину оказывают влияние два фактора: 1) изменение производительности труда в отдельных отраслях; 2) изменение доли отраслей с различным уровнем производительности труда в общей численности работников.

Для устранения влияния структурных сдвигов рассчитывается индекс производительности труда *постоянного состава*:

$$Iw = \bar{w}_1' : \bar{w}_0 = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum w_1 d_{T1}}{\sum w_0 d_{T1}} \quad (21)$$

Этот индекс отражает влияние изменения производительности труда отдельных отраслей на ее изменение в целом по экономике. В нем доля численности работников конкретной отрасли в общей численности работников зафиксирована на уровне отчетного периода и влияние структурных сдвигов элиминировано.

Абсолютное изменение средней выработки за счет влияния первого фактора (изменения производительности труда отдельных отраслей) рассчитаем:

$$\Delta w_w = \bar{w}_1 - \bar{w}_0. \quad (22)$$

Влияние структурных сдвигов оценивается с помощью индексов *структурных сдвигов*:

$$I_{стр} = \bar{w}_0' : \bar{w}_0 = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\sum w_0 d_{T1}}{\sum w_0 d_{T0}} \quad (23)$$

Все три индекса взаимосвязаны между собой:

$$I\bar{w} = Iw * I_{стр}.$$

Измерение прироста объема выпуска вследствие изменения производительности труда

Общий прирост продукции ( $\Delta Q$ ) может быть представлен в виде разности:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0 = \sum W_1 \times T_1 - \sum W_0 \times T_0 \quad (24)$$

из него:

- сумма прироста продукции за счет *экстенсивного* фактора - численности работников:

$$\Delta Q_T = (\sum T_1 - \sum T_0) \times \bar{W}_0 \quad (25)$$

- сумма прироста продукции за счет *интенсивного* фактора - производительности труда:

$$\Delta Q_{\bar{w}} = \sum T_1 (\bar{W}_1 - \bar{W}_0) \quad (26)$$

в том числе:

- а) за счет изменения производительности труда по отдельным предприяти-

ям:

$$\Delta Q_W = \sum (W_1 - W_0) \times T_1 \quad (27)$$

б) за счет структурных сдвигов:

$$\Delta Q_{СТР} = \sum W_0 T_1 - \bar{W}_0 \sum T_1 \quad (28)$$

Очевидно, что:

$$\Delta Q = \Delta Q_T + \Delta Q_{\bar{W}} = \Delta Q_T + \Delta Q_W + \Delta Q_{СТР} \quad (29)$$

Овладеть принципами построения факторных индексных моделей. Модель построена правильно, если:

- все факторы, приведенные в модели, а также их последовательные произведения имеют экономический смысл;
- произведение факторов дает итоговый показатель.

Например:  $ВВП = \Phi \times \frac{B}{\Phi} \times \frac{ВВП}{B}$  – правильно;

$ВВП = \Phi \times \frac{ВВП}{\Phi} \times \frac{B}{ВВП}$  – неправильно, т.к. произведение всех факторов дает выпуск товаров и услуг, но – не ВВП.

$ВВП = \Phi \times \frac{B}{ВВП} \times \frac{ВВП}{\Phi}$  – неправильно, т.к. произведение первых двух факторов (стоимости основных средств (фондов) и соотношения выпуска и ВВП) не имеет смысла.

3) усвоить принципы решения факторных моделей.

Пример. Исследуется зависимость  $ВВП$  от численности занятых в экономике ( $T$ ), производительности их труда, исчисленной по ВВП и доли ВВП в выпуске товаров и услуг (последний фактор отражает влияние материалоемкости выпуска). Такая взаимосвязь представляется факторной индексной моделью вида:

$$ВВП = T \times \frac{B}{T} \times \frac{ВВП}{B}$$

В данной модели  $T$  – объемный показатель;  $\frac{ВВП}{B}$  – качественный, интенсивный, показатель  $\frac{B}{T}$  занимает промежуточное положение, т.е. является интенсивным по отношению к  $T$  и экстенсивным по отношению к  $\frac{ВВП}{B}$ . В этом случае абсолютные приросты ВВП за счет соответствующих факторов будут рассчитываться следующим образом (в зависимости от характера исходных данных:

Разностный метод	Индексный метод
$\Delta ВВП_{(T)} = (T_1 - T_0) \frac{B}{T_0} \cdot \frac{ВВП}{B_0}$	$\Delta ВВП_{(T)} = ВВП_0 \cdot (I_T - 1)$



$\Delta BBП_{\left(\frac{B}{T}\right)} = T_1 \left( \frac{B}{T_1} - \frac{B}{T_0} \right) \cdot \frac{BBП}{B_0}$	$\Delta BBП_{\left(\frac{B}{T}\right)} = BBП_0 \cdot I_T \left( I_{\frac{B}{T}} - 1 \right)$
$\Delta BBП_{\left(\frac{BBП}{B}\right)} = T_1 \cdot \frac{B}{T_1} \left( \frac{BBП}{B_1} - \frac{BBП}{B_0} \right)$	$\Delta BBП_{\left(\frac{BBП}{B}\right)} = BBП_0 \cdot I_T \cdot I_{\frac{B}{T}} \left( I_{\frac{BBП}{B}} - 1 \right)$

Необходимо также усвоить способы вычисления и экономический смысл индексов переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов, уяснить, какая между ними существует взаимосвязь.

### Тренировочные задания

**Примечание.** Теоретические вопросы и задачи приведены с вариантами ответов на них и с указанием правильного ответа.

**Тест 1.** Укажите, какая величина определяется по формуле

$$\Delta BBП_{\left(\frac{B}{\Phi}\right)} = BBП_0 \cdot I_{\Phi} \left( I_{\frac{B}{\Phi}} - 1 \right)$$

- 1) Абсолютный прирост ВВП за счет изменения фондоотдачи, исчисленной по выпуску продукции;
- 2) Абсолютный прирост ВВП за счет изменения фондоемкости, исчисленной по выпуску;
- 3) Абсолютный прирост ВВП за счет изменения фондовооруженности труда.

**Правильный ответ: 1.**

**Тест 2.** Индекс производительности труда переменного состава – 1,10, индекс фиксированного состава – 1,158. Выберите верный способ расчета индекса влияния структурных сдвигов.

- 1) 1,10:1,158;
- 2) 1,158:1,10;
- 3) 1,158–1,10.

#### **Решение:**

Как известно, произведение индекса производительности труда постоянного (фиксированного) состава на индекс структурных сдвигов позволяет получить индекс производительности труда переменного состава:

$$I_{пер.с.} = I_{пост.с.} \cdot I_{с.с.}$$

Тогда выразим формулу расчета индекса структурных сдвигов:

$$I_{с.с.} = I_{пер.с.} : I_{пост.с.}$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$I_{с.с.} = 1,10 : 1,158 = 0,950 \text{ или } 95,0 \%$$

**Правильный ответ: 1) 1,10:1,158.**

**Тест 3.** Укажите правильную формулу расчета величины условно высвобожденных оборотных средств за счет ускорения их оборачиваемости

- 1)  $\Delta OC = (KZ_1 - KZ_0) BPP_1$ ;
- 2)  $\Delta OC = (OC_1 - OC_0) BPP_1$ ;
- 3)  $\Delta OC = (KO_1 - KO_0) BPP_1$ .

**Правильный ответ: 1.**

**Тест 4.** Производительность труда увеличилась на 5 %, а численность работников снизилась на 3 %. Укажите верный способ расчета индекса выпуска продукции.

- 1)  $1,05 \cdot 0,97$ ;
- 2)  $1,05 : 0,97$ ;
- 3)  $0,97 : 1,05$ .

**Решение:**

Произведение показателя производительности труда ( $w$ ) на значение величины численности работников ( $T$ ) позволяет получить показатель выпуск продукции, т.е.  $w \cdot T = B$ . Индексы указанных величин взаимосвязаны также, как и сами показатели, что показано ниже:

$$I_B = I_w \cdot I_T$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$I_B = 1,05 \cdot 0,97 = 1,019 \text{ или } 101,9 \%$$

**Правильный ответ: 1)  $1,05 \cdot 0,97$ .**

**Тест 5.** Среднечасовая производительность труда одного работника составила 120 тыс руб/чел. Средняя продолжительность рабочего дня – 7,8 часа. Как определить среднедневную производительность труда одного работника?

- 1)  $120 \cdot 7,8$ ;
- 2)  $120 : 7,8$ ;
- 3)  $120 + 7,8$ .

**Решение:**

Произведение показателя среднечасовой производительности труда ( $w_q$ ) на значение средней продолжительности рабочего дня ( $t$ ) позволяет получить показатель среднедневной производительности труда одного работника, как показано в формуле:

$$w_d = w_q \cdot t$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$w_d = 120 \cdot 7,8 = 936 \text{ тыс руб/чел.}$$

**Правильный ответ: 1)  $120 \cdot 7,8$ .**

**Тест 6.** Среднедневная производительность труда одного работника составила 820 тыс руб/чел. Средняя продолжительность рабочего месяца – 22 дня, число работников – 10 чел. Как определить среднемесячную производительность труда?

- 1)  $820 \cdot 22$  ;
- 2)  $820 : 22 \cdot 10$  ;
- 3)  $820 \cdot 22 \cdot 10$ .

**Решение:**

Произведение показателя среднедневной производительности труда ( $w_d$ ) на значение средней продолжительности рабочего месяца ( $t$ ) позволяет получить показатель среднемесячной производительности труда одного рабочего, как показано в формуле:

$$w_m = w_d \cdot t$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$w_m = 820 \cdot 22 = 18040 \text{ тыс руб/чел.}$$

**Правильный ответ: 1)  $820 \cdot 22$ .**

**Тест 7.** Объем производства продукции предприятия составил в базисном периоде 150 млн. р; среднегодовая стоимость основных средств увеличилась на 5%. Определите абсолютный прирост продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, полученный за счет изменения стоимости основных средств.

- 1) 7,5 млн р.;
- 2) 7,1 млн р.;
- 3) 15,0 млн р.

**Решение:**

Абсолютный прирост объема производства в отчетном периоде по сравнению с базисным, полученный за счет изменения стоимости основных средств, определим на основании индексного метода решения моделей:

$$\Delta B_{(ос)} = B_0 \cdot (I_{ос} - 1)$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$\Delta B_{(ос)} = 150 \cdot (1,05 - 1) = 7,5 \text{ млн р.}$$

Таким образом, в результате увеличения среднегодовой стоимости основных средств на 5 % объем производства вырос на 7,5 млн р.

**Правильный ответ: 1) 7,5 млн р.**

**Тест 8.** Средние остатки оборотных средств на предприятии за квартал (90 дней) составили 5 млн.р., а выручка от реализации продукции – 20 млн.р. Определите продолжительность одного оборота оборотных средств в днях в отчетном квартале.

- 1) 22,5 дней;
- 2) 30,0 дней;
- 3) 25,0 дней.

**Решение:**

Прежде всего определим коэффициент оборачиваемости оборотных средств ( $k_{об}$ ) как частное от деления выручки от реализации продукции ( $РП$ ) и средних остатков оборотных средств ( $\bar{\Phi}_{об}$ ) за квартал по формуле:

$$k_{об} = \frac{РП}{\bar{\Phi}_{об}} = \frac{20}{5} = 4 \text{ раза.}$$

Зная коэффициент оборачиваемости ( $k_{об}$ ) и число дней в периоде ( $D$ ) (по условию) определим продолжительность одного оборота, как показано ниже:

$$об = \frac{Д}{k_{об}} = \frac{90}{4} = 22,5 \text{ дней.}$$

**Правильный ответ: 1) 22,5 дней.**

**Тест 9.** Коэффициент закрепления оборотных средств (активов) в отчетном квартале составил 2,8, а в предыдущем – 3. Объем реализации продукции в отчетном квартале равен 150 млн р. Укажите верный способ расчета величины условно высвобожденных (дополнительно вовлеченных) оборотных средств в результате ускорения (замедления) их оборачиваемости.

- 1) –30,0 млн р.;
- 2) 30,0 млн р.;
- 3) 25,0 млн р.

**Решение:**

Ускорение оборачиваемости оборотных средств приводит к высвобождению из оборота их определенной части, которая исчисляется тремя способами.

По условию задачи имеются коэффициенты закрепления за базисный и отчетный кварталы, а также объем реализованной продукции за отчетный период, что позволяет исчислить величину условно высвобожденных (дополнительно вовлеченных) оборотных средств в результате ускорения (замедления) их оборачиваемости по одному из способов расчета, представленному ниже:

$$\Delta \bar{\Phi}_{(обвысв)} = РП_1 \cdot \left( K_{3_1} - K_{3_0} \right)$$

Подставив значения, которые даны по условию, получим результат:

$$\Delta \bar{\Phi}_{(обвысв)} = 150 \cdot (2,8 - 3,0) = -30 \text{ млн р.}$$

**Правильный ответ: 1) –30,0 дней.**