

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего**  
**Профессионального Образования**  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**  
**(МИИТ)**

Кафедра: «Учёт, анализ и  
аудит»

## **СТАТИСТИКА**

Задание на курсовую работу с методическими указаниями  
по дисциплине для студентов-бакалавров 3 курса  
направления: «**Экономика**»

профиля: «**Бухгалтерский учёт, анализ и аудит**»

Москва, 2013 г.

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

По рассматриваемой дисциплине на 3 курсе выполняется курсовая работа. Курсовая работа содержит шесть тем:

- 1) средние величины и показатели вариации;
- 2) ряды динамики;
- 3) индексы;
- 4) выборочное наблюдение;
- 5) статистика численности и состава населения;
- 6) система национальных счетов.

По каждой теме предлагается десять вариантов задач. Свой вариант студент выбирает по последней цифре учебного шифра и начальной букве фамилии (табл.А).

Таблица А

**Матрица вариантов**

Начальная буква фамилии студента	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А - Ё	0	5	9	8	4	1	3	7	6	2
Ж - М	9	6	2	4	3	7	1	5	0	8
Н - Т	4	8	1	7	6	2	9	0	5	3
У - Ш	5	1	5	0	8	3	6	9	2	7
Щ - Я	1	2	6	3	9	0	7	8	4	5

Для выполнения курсовой работы студент изучает методические указания и специальную литературу, указанную в перечне. Работа выполняется на листах стандартной формы А4 при стандартных полях и использовании шрифта №14. Следует пронумеровать страницы работы.

На титульном листе студент указывает свой факультет, название дисциплины, курс, специальность, фамилию и инициалы, учебный шифр.

На следующем листе приводится план курсовой работы с указанием номеров страниц соответствующих разделов. Далее излагается текст работы.

В конце работы необходимо привести перечень источников, использованных при подготовке работы. Законченную курсовую работу студент должен подписать и представить на рецензирование в установленные учебным планом сроки.

Преподаватель кафедры даёт письменную рецензию на курсовую работу, после чего студент должен её защитить. Оценка выставляется с учётом содержания курсовой работы и сообщения, сделанного студентом при её защите.

## ЗАДАНИЕ 1

### Тема. Показатели вариационных рядов

На примере своей задачи охарактеризовать ряд распределения с помощью следующих показателей:

- 1) Средняя величина анализируемого признака;
- 2) Размах вариации;
- 3) Среднее линейное отклонение;

- 4) Среднее квадратическое отклонение;
- 5) Дисперсия;
- 6) Коэффициент вариации;
- 7) Мода, медиана, первый и третий квартиль.
- 8) Коэффициент асимметрии
- 9) Дать графическое изображение и выводы по результатам расчётов.

### Вариант 1

В таблице представлено распределение магазинов по величине товарооборота за месяц. Определить среднюю величину товарооборота и остальные показатели задания.

<b>Величина товарооборота, млн.руб.</b>	До 5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
<b>Число магазинов, ед.</b>	4	8	10	11	15	13	12	9	5	3

### Вариант 2

Распределение студентов факультета по возрасту характеризуется приведенными в таблице данными. Определите средний возраст студентов и остальные показатели задания.

<b>Возраст студентов, лет</b>	До 21	21-25	25-29	29-33	33-37	37-41	Свыше 41	всего
<b>Число студентов, чел.</b>	72	153	180	260	92	35	8	800

### Вариант 3

Автомобиль проехал 200 км пути с различной скоростью по участкам. Определить среднюю скорость движения на всём пути следования и остальные показатели задания.

<b>Скорость на участке, км/час</b>	40	60	80	90	100	120	140
<b>Длина участка, км</b>	5	24	40	63	30	24	14

### Вариант 4

Затраты времени работников предприятия на дорогу от дома до работы представлены в таблице. Определить среднее время на дорогу одного работника и остальные показатели задания.

<b>Затраты времени на дорогу одним работником, мин.</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Всего
<b>Число работников, чел.</b>	10	50	70	95	150	120	100	80	25	700

### Вариант 5

Распределение предприятий по количеству работников представлено в следующей таблице. Определить среднюю численность работников предприятия и остальные показатели задания.

<b>Численность работников, чел</b>	До 300	300 - 500	500 - 700	700 - 900	900-1100	1100-1300	1300-1500	1500-1700	Свыше 1700	Всего
<b>Количество предприятий, ед</b>	20	50	80	120	170	100	70	30	10	650

### Вариант 6

Выполнение плана погрузки за месяц по станциям железной дороги представлено следующим распределением. Определить средний процент выполнения плана погрузки по дороге и остальные показатели задания.

<b>Процент выполнения планового задания, %</b>	95	97	99	100	102	105	107
<b>Фактическая погрузка, тыс.т</b>	380	485	495	600	760	490	200

### Вариант 7

Определить средний процент выполнения плана погрузки станциями дороги по представленным в таблице данным и остальные показатели задания.

<b>Процент выполнения плана, %</b>	95	97	99	101	103	105	107
<b>Плановое задание</b>	400	450	500	600	550	500	450

### Вариант 8

Мониторинг распределения численности работников по уровням заработной платы за апрель месяц на предприятии представлен следующими данными. Определить среднюю заработную плату на данном предприятии и остальные показатели задания.

<b>Зарботная плата, тыс.руб.</b>	До 10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	Свыше 45
<b>Число работников, чел.</b>	30	45	50	80	120	70	50	35	20

### Вариант 9

Распределение предприятий по величине основных фондов отражено в таблице. Определить среднюю величину основных фондов предприятий города и остальные показатели задания.

<b>Величина основных фондов, млн.руб.</b>	До 3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15
<b>Количество предприятий</b>	8	14	17	25	41	20	10

### Вариант 0

Обследование жилищных условий жителей посёлка представлено следующим распределением. Определить средний размер занимаемой площади на 1 человека и остальные показатели задания.

<b>Количество м<sup>2</sup> на одного человека</b>	До 5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	Свыше 23
<b>Численность жителей, чел</b>	100	130	170	300	450	400	330	280	140	120	80

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 1

Любое статистическое исследование начинается со сбора информации в соответствии с поставленной задачей. Далее результаты статистического наблюдения необходимо систематизировать и рассчитать обобщающие показатели, характеризующие ряд распределения (средние, показатели вариации и др.), для выявления закономерностей, присущих анализируемой совокупности единиц.

Средними величинами в статистике называют обобщающие показатели, выражающие типичные, характерные для определенных условий места и времени размеры и количественные соотношения явлений общественной жизни.

В статистике различают несколько видов средних величин: средние степенные (арифметическую, гармоническую, геометрическую и др.) и структурные средние (мода, медиана, квартили, квинтили, децили и перцентили).

В зависимости от частоты повторения вариант средние исчисляются как простые не взвешенные, так и взвешенные.

Среднюю арифметическую не взвешенную рассчитывают по формуле:

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

а среднюю арифметическую взвешенную –

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

где  $x_i$  - значение осредняемого признака,

$f_i$  - частота,

n- число единиц совокупности.

Средняя гармоническая не взвешенная определяется по формуле

$$\bar{x} = \frac{n}{\sum 1/x_i},$$

а средняя гармоническая взвешенная -

$$\bar{x} = \frac{\sum W_i}{\sum W_i / x_i},$$

где  $\sum W_i$  - сумма значений осредняемого признака по группе.

Средняя гармоническая вычисляется в тех случаях, когда средняя предназначается для расчёта сумм слагаемых, обратно пропорциональных величине заданного признака, т.е. когда суммированию подлежат не сами варианты, а обратные им величины.

Средняя геометрическая определяется по формуле

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$$

Наиболее широкое применение средняя геометрическая получила для определения среднегодовых темпов роста в рядах динамики.

При выборе вида средней следует исходить из реального экономического смысла поставленной задачи.

Структурными средними являются мода, медиана, квартили и др. Эти величины также используются в качестве характеристики вариационного ряда.

Мода ( $M_0$ ) - варианта, встречающаяся в изучаемой совокупности чаще всего, т.е. варианта, которой соответствует наибольшая частота.

Для дискретного ряда распределения мода определяется наиболее просто: варианта, против которой располагается наибольшая частота, и будет модой.

В интервальном ряду наибольшая частота указывает не на модальную варианту, а на содержащий моду интервал. Поэтому в модальном интервале необходимо определить модальную варианту. При этом надо иметь в виду, что при расчетах будет получено не точное, а некоторое условное значение моды, так как неизвестен характер распределения частоты внутри модального интервала.

Вычисление моды в интервальном ряду с равными интервалами производится по следующей формуле:

$$M_o = x_{M_o} + i \frac{f_{M_o} - f_{M_{o-1}}}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})},$$

где  $x_{M_o}$  - начало (нижняя граница) модального интервала (15);

$i$  - величина интервала (2);

$f_{M_o}$  - частота модального интервала (30);

$f_{M_{o-1}}$  - частота интервала, предшествующего модальному (20);

$f_{M_{o+1}}$  - частота интервала, следующего за модальным (25).

Воспользуемся данными табл. 1.1. и рассчитаем моду:

$$M_o = 15 + 2 \frac{30 - 20}{(30 - 20) + (30 - 25)} = 16,33$$

Медиана ( $M_e$ )- варианта, находящаяся в середине ряда распределения. Для ее определения достаточно расположить в порядке возрастания или убывания все варианты. Срединная варианта и будет являться медианой. Расчет медианы для интервального ряда производится по формуле

$$M_e = x_{M_e} + i \frac{\sum f_i / 2 - S_{M_e - 1}}{f_{M_e}},$$

где  $x_{M_e}$  - начало (нижняя граница) медианного интервала (15);

$i$ - величина интервала (2);

$\sum f_i$  - сумма накопленных частот ряда (100);

$s_{M_e-1}$  - накопленная частота вариантов, предшествующих медианному (35);

$f_{M_e}$  - частота медианного интервала (30).

Воспользуемся данными табл. 1.1. и рассчитаем медиану. В табл. 1.1.  $M_e$  лежит между 50 и 51 частотами, а они находятся в сумме накопленных частот, равной 65, поэтому интервал 15-17 является медианным. Определяем медиану

$$M_e = 15 + 2 \frac{\frac{100}{2} - 35}{30} = 15 + \frac{30}{30} = 16$$

Для характеристики размеров колеблемости признаков в статистике применяется следующие показатели: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации и др.

Размах вариации представляет собой разность между наибольшим ( $x_{max}$ ) и наименьшим ( $x_{min}$ ) значениями вариантов, т.е.

$$R = x_{max} - x_{min}$$

Например, размах вариации производительности труда рабочих в бригаде (см.табл.1.1) равен:  $21-9 = 12$  шт. в смену. Среднее линейное отклонение ( $\bar{d}$ ) определяется из отношения суммы, взятой по абсолютной величине (без учёта знака) отклонения всех вариант от средней арифметической, к объёму всей совокупности. Оно бывает не взвешенное и взвешенное и определяется соответственно по формулам:

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

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i}$$

Дисперсия  $\sigma^2$  - это средняя из квадратов отклонений значений признака от его средней арифметической величины. Она определяется по формуле средней арифметической простой:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

или средней арифметической взвешенной

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$$

Если имеются два взаимоисключающих друг друга варианта, то вариация признака называется альтернативной. Обозначая наличие признака - 1, а отсутствие - 0, и долю вариантов обладающих данным признаком - p, а долю вариантов, не обладающих им - q и замечая, что p+q=1, получаем среднюю:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q} = p$$

Дисперсию альтернативного признака определяем по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i} = \frac{(1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot q}{p+q} = \frac{q^2 p + p^2 q}{p+q} = pq$$

Следовательно, дисперсия альтернативного признака

$$\sigma^2 = pq$$

Среднее квадратичное отклонение - это корень квадратный из дисперсии – определяется по формулам средней арифметической простой:

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

или средней арифметической взвешенной

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}}$$

Среднее квадратическое отклонение альтернативного признака:

$$\sigma = \sqrt{pq}$$

Мерой сравнения степеней колеблемости для двух, трех и более вариационных рядов служит показатель, который носит название коэффициента вариации и определяется по формуле:

$$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

Коэффициент вариации показывает однородность выбранной совокупности: чем он меньше, тем более однородна совокупность. Для однородной совокупности он не превышает 33%.

Для характеристики социально-экономического явления, отражённого рядом распределения, следует рассчитать первый и третий квартиль (второй равен медиане) по следующим формулам, аналогичным медиане:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i \frac{\sum f_i / 4 - S_{Q_1 - 1}}{f_{Q_1}} \quad Q_3 = x_{Q_3} + i \frac{3 * \sum f_i / 4 - S_{Q_3 - 1}}{f_{Q_3}}$$

$$Q_1 = 13 + 2 \frac{100 \setminus 4 - 15}{20} = 13 + 1 = 14$$

$$Q_3 = 17 + 2 \frac{3 * 100 \setminus 4 - 65}{25} = 17 + 0,8 = 17,8$$

Расчёт квартилей позволяет отметить, что 25% рабочих за смену изготавливают до 14 деталей, а 25% - свыше 17,8 деталей, т.е. в 1,27 раз больше первой группы. Остальные 50% делают от 14 до 17,8 деталей за смену.

Сравнивая среднее значение признака с модой и медианой можно отметить, что их значения довольно близки, но не равны между собой. Следовательно ряд распределения имеет

$$As = \frac{\bar{X} - Mo}{\sigma}$$

некоторую асимметрию, которая может быть определена по формуле:

$$As = \frac{15,8 - 16,33}{2,6} = -0,2$$

, т.е. коэффициент асимметрии меньше 0, Мо больше среднего значения признака и это говорит о небольшой левосторонней асимметрии. Если коэффициент асимметрии больше 0 и Мо меньше среднего значения признака, то будет наблюдаться правосторонняя асимметрия.

Результаты расчета средней и показателей вариации студент должен представить в таблице по форме табл. 1.1.

Таблица 1.1. – Пример определения средней и показателей вариации

Процент зольности угля	Число проб $f_i$	Накопленные частоты	Центральная варианта $x_i$	$x_i f_i$	$x_i - \bar{x}$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x}  f_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9-11	5	5	10	50	-5,8	5,8	29,0	33,64	168,20
11-13	10	15	12	120	-3,8	3,8	38,0	14,44	144,40
13-15	20	35	14	280	-1,8	1,8	36,0	3,24	64,8
15-17	30	65	16	480	+0,2	0,2	6,0	0,04	1,2
17-19	25	90	18	450	+2,2	2,2	55,0	4,84	121,0
19-21	10	100	20	200	+4,2	4,2	42,0	17,64	176,4
				$\sum x_i f_i = 1580$	-	-	$\bar{d} = \frac{\sum  x_i - \bar{x}  f_i}{\sum f_i}$	-	$\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i = 676$
-	$\sum f_i = 100$	-	$x = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{1580}{100} = 15.8$	-	-	-	$d = \frac{206}{100} = 2.06$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}} = \sqrt{6.76} = 2.6$	

## ЗАДАНИЕ 2

### Тема. Ряды динамики

1. По данным табл.2.1 вычислите:

1.1. Основные аналитические показатели рядов динамики (по цепной и базисной схемам):

- средний уровень ряда динамики;
- абсолютный прирост;
- темп роста;
- темп прироста;
- абсолютное значение 1% прироста;
- среднегодовой темп роста и среднегодовой темп прироста.

Таблица 2.1.

### Основные показатели

Показатели	№ варианта	Годы					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Число образовательных учреждений высшего профессионального образования	1	1068	1090	1108	1134	1114	1115
Численность зрителей в театрах, млн. человек	2	28,0	28,6	29,3	30,4	30,2	31,0
Добыча угля, млн. т	3	299	310	314	329	301	322
Валовой сбор зерна в хозяйствах всех категорий, млн.т	4	77,8	78,2	81,5	108,2	97,1	61,0
Перевозки грузов всеми видами транспорта, млн.т	5	9167,1	9300,7	9450,6	9451,1	7469,5	7750,9
Грузооборот всех видов транспорта, млрд.т-км	6	4675,5	4799,7	4915,2	4948,3	4446,3	4751,6
Оборот розничной торговли непродовольственными товарами на душу населения, руб.	7	26719	33438	42062	52399	52805	59270
Продажа алкогольных напитков и пива, в абсолютном алкоголе, млн. дкл	8	133,2	135,0	138,7	137,3	129,6	127,6
Общая площадь жилых помещений - всего, млн. кв.м	9	2955	3003	3060	3116	3177	3229
Величина прожиточного минимума, в среднем на душу населения, рублей в месяц, тыс.руб.	0	3018	3422	3847	4593	5153	5688

По данным табл.2.2 вычислите индекс сезонности и изобразите графически сезонную волну.

Таблица 2.2.

### Товарооборот магазина, тыс.руб.

Месяц	Номер варианта				
	1,6	2,7	3,8	4,9	5, 0
Январь	15	410	18908	540	310
Февраль	108	478	9768	783	280
Март	319	508	4566	809	180
Апрель	645	642	3462	894	98
Май	798	734	688	1288	74

Июнь	810	847	504	1595	45
Июль	924	1580	166	2622	26
Август	1876	1190	468	3856	9
Сентябрь	655	842	2546	3020	44
Октябрь	497	588	4368	2654	256
Ноябрь	342	390	15845	1516	325
Декабрь	189	208	24682	788	458

Результат расчета аналитических показателей ряда динамики представить в таблице, форма которой приводится ниже (табл. 2.3.)

Таблица 2.3

**Основные аналитические показатели ряда динамики**

Показатели	Схема расчета	Годы					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Уровень ряда $Y_i$	—						
Абсолютный прирост $\Delta Y$	Базисная	X					
	Цепная	X					
Темп роста $T_p, \%$	Базисная	100%					
	Цепная	100%					
Темп прироста $T_{пр}, \%$	Базисная	X					
	Цепная	X					
Абсолютное значение 1% прироста $A\%$	Цепная	X					

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 2**

Рядом динамики называют ряд чисел, характеризующих изменение общественного явления во времени. Значения показателей, образующих ряд динамики, называют уровнями ряда  $Y_i$ .

Для общей характеристики уровня явления за тот или иной период исчисляется средний уровень ряда. Способ расчета среднего уровня ряда зависит от характера ряда. Различают моментный и интервальный ряды динамики. Моментным называют ряд, который образуют показатели характеризующие состояние явления на тот или иной момент времени. Интервальным - ряд, который образуют показатели характеризующие явление за тот или иной период времени.

Средний уровень интервального ряда определяют по формуле

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$$

где n - число членов ряда динамики.

Средний уровень моментного ряда определяют по формуле средней хронологической:

$$\bar{Y} = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{n-1} + Y_n}{n - 1}$$

Абсолютный прирост  $\Delta Y_i$  показывает на сколько единиц увеличился (или уменьшился) анализируемый уровень ряда  $Y_i$  относительно базисного уровня  $Y_0$  (по базисной схеме) или уровня предшествующего года  $Y_{i-1}$  (по цепной схеме). Соответственно его определяют по формулам:

$$\Delta Y_i = Y_i - Y_0 \quad (\text{по базисной схеме})$$

$$\Delta Y_i = Y_i - Y_{i-1} \quad (\text{по цепной схеме})$$

Темп роста  $T_p$  показывает во сколько раз анализируемый уровень ряда увеличился (или уменьшился) по сравнению с уровнем принятым за базу сравнения (по базисной схеме) или предшествующим уровнем (по цепной схеме). Темп роста выражают в процентах или отвлеченных числах (коэффициент роста). Его определяют по формулам:

$$T_p = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100\% \quad (\text{по базисной схеме})$$

$$T_p = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100\% \quad (\text{по цепной схеме})$$

Темп прироста  $T_{np}$  показывает, на сколько процентов увеличился (или уменьшился) анализируемый уровень ряда по сравнению с базисным (по базисной схеме), или предшествующим уровнем ряда (по цепной схеме). Его определяют как отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения по формулам:

$$T_{np} = \frac{\Delta Y_i}{Y_0} \cdot 100\% \quad (\text{по базисной схеме})$$

$$T_{np} = \frac{\Delta Y_i}{Y_{i-1}} \cdot 100\% \quad (\text{по цепной схеме})$$

Темпы роста и прироста связаны между собой, что видно из формул их расчета

$$T_{np} = \frac{\Delta Y_i}{Y_0} \cdot 100\% = \frac{Y_i - Y_0}{Y_0} \cdot 100\% = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100\% - \frac{Y_0}{Y_0} \cdot 100\% = \frac{Y_i}{Y_0} \cdot 100\% - 100\% = T_p - 100\%$$

Это дает основание определить темп прироста через темп роста.

$$T_{np} = T_p - 100\%$$

Средний темп роста и средний темп прироста характеризуют соответственно темпы роста и прироста за период в целом. Средний темп роста рассчитывается по данным ряда динамики по формуле средней геометрической:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n]{\frac{Y_1}{Y_0} \cdot \frac{Y_2}{Y_1} \cdot \dots \cdot \frac{Y_n}{Y_{n-1}}} \cdot 100\% = \sqrt[n]{\frac{Y_n}{Y_0}} \cdot 100\%$$

где  $n$  - количество цепных коэффициентов роста.

Исходя из соотношения темпов роста и прироста определяется средний темп прироста:

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 100\%$$

Абсолютное значение одного процента прироста  $A$  - это отношение цепного абсолютного прироста к цепному темпу прироста выраженному в процентах. Оно определяется по формуле:

$$A = \frac{\Delta Y_i}{T_{np} \cdot 100\%} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{\frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \cdot 100\%} = \frac{Y_{i-1}}{100}$$

Как видно из расчета абсолютное значение одного процента прироста равно 0,01 предшествующего уровня.

С помощью рядов динамики изучают явления, имеющие сезонный характер. Сезонными колебаниями называются устойчивые внутригодовые колебания в ряду динамики, обусловленные специфическими условиями производства, потребления или продажи продукции или услуг. Например, потребление топлива или электроэнергии для бытовых нужд, перевозки пассажиров, продажи товаров.

Уровень сезонности оценивается с помощью индексов сезонности. Индекс сезонности показывает, во сколько раз фактический уровень ряда в момент или интервал времени больше среднего уровня. Он определяется по формуле:

$$I_s = \frac{Y_i}{Y_{cp}} \cdot 100\%$$

Где:  $I_s$ - индекс сезонности:

$Y_i$  - текущий уровень ряда динамики;

$Y_{cp}$  – средний уровень ряда.

Графически индекс сезонности может быть представлен с помощью полигона – основного вида графиков, используемых для графического изображения рядов динамики.

### ЗАДАНИЕ 3

#### Тема. Индексы

#### Вариант 1

Вид продукции	Изменение выпуска продукции в отчётном периоде в % к базисному	Выпуск продукции в базисном периоде, млн.руб.
А	+5	90
Б	+12	70
В	+17	50

На основании приведенных данных о выпуске продукции предприятия определить изменение выпуска продукции в отчётном периоде по сравнению с базисным в целом по предприятию.

#### Вариант 2

Вид продукции	Ед. измерения	Количество выпущенной продукции		Себестоимость единицы изделия, руб.	
		базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
А	тыс.шт.	4,0	4,5	20	15
Б	тыс. м <sup>2</sup>	10	12	60	45
В	тыс. м <sup>3</sup>	8	9	80	70

На основании приведенных данных определить:

- 1) индивидуальные индексы себестоимости и физического объема продукции;
- 2) сводные индексы себестоимости, физического объема продукции;

- 3) абсолютный размер экономии по предприятию от снижения себестоимости;  
Сделайте выводы по результатам расчетов.

### Вариант 3

Наименование выпускаемой продукции	Снижение цен в отчётном периоде по сравнению с базисным, в %	Реализовано продукции в отчётном периоде, млн.руб.
Пальто	-15	5
Костюмы	-20	8
Платье	-10	12

По приведенным данным определить индивидуальные индексы цен по выпускаемой продукции и индекс цен в целом по фабрике.

### Вариант 4

Отделы обувного магазина	Товарооборот, тыс. руб.		Выручка на одного продавца, тыс. руб.	
	2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
Мужской обуви	90	140	2,0	2,8
Женской обуви	120	150	2,4	2,5

На основании приведенных данных вычислите:

- 1) индексы производительности труда по отделам и по универмагу в целом;
- 2) оцените влияние структурных сдвигов на изменение производительности труда;
- 3) какая часть абсолютного прироста товарооборота получена за счет повышения производительности труда.

### Вариант 5

Вид продукции	Производство продукции по периодам		Затрата времени на всю продукцию, чел.-дни	
	Базисный	Отчётный	Базисный	Отчётный
А, т	400	480	1600	1520
В, тыс.м	5650	5210	1250	1090

По приведенным данным определить:

- 1) индекс физического объема продукции по видам продукции и по производству в целом;
  - 2) индекс трудоёмкости;
  - 3) абсолютное изменение затрат труда в результате изменения трудоёмкости.
- Сделайте выводы по результатам расчетов.

### Вариант 6

Вид продукции	Ед. измерения	Реализовано продукции, тыс.		Цена, руб./ед.	
		Базисный период	Отчётный период	Базисный период	Отчётный период
А	м	40	45	3	2,5
Б	кг	50	70	4	3,5
В	шт.	110	150	25	23

По данным таблицы рассчитать:

- 1) индивидуальные индексы цен и общий индекс цен по всем видам продукции;
- 2) индексы объёма реализованной продукции по её видам и в целом по всем видам продукции;
- 3) абсолютную экономию от снижения цен.

### Вариант 7

Вид продукции	Базисный год		Отчетный год	
	Произведено продукции, тыс. ед.	Затраты времени на единицу продукции, чел-час.	Произведено продукции, тыс. ед.	Затраты времени на единицу продукции, чел-час.
А	50	2,2	54	2,0
Б	40	4,0	45	3,5
В	100	7,6	140	6,8

По данным об объёмах и трудоёмкости на предприятии определить:

- 1) Индекс трудоёмкости:
  - а) по каждому виду продукции;
  - б) по предприятию в целом.
- 2) Изменение общих затрат времени на производство продукции (в абсолютном выражении) за счёт изменения трудоёмкости.
- 3) Рассчитать общий индекс физического объёма продукции.
- 4) Показать взаимосвязь между индексами физического объёма, трудоёмкости и общих затрат времени на производство продукции.

### Вариант 8

Годы	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Изменение численности в % к предыдущему году	+5	+3	+2	-8	+6	+7

По данным об изменении численности рабочих предприятия в % к предыдущему году определить, на сколько % увеличилось число рабочих за шесть лет, т.е. в 2011 г. по сравнению с 2005.

### Вариант 9

Виды зерновых культур	Урожайность, ц/га		Посевная площадь, млн.га	
	Базисный год	Отчётный год	Базисный год	Отчётный год
Рожь	20	25	2,5	2,0
Пшеница	24	20	8,0	8,5
Ячмень	26	36	1,5	1,8

По данным о сборе урожая зерновых культур и размерах посевных площадей в отчётном и базисном годах определить общий индекс урожайности зерновых культур:

- а) переменного состава;
- б) постоянного состава;
- в) структурных сдвигов.

### Вариант 0

В отчётном периоде объём выпуска продукции увеличился в 1,4 раза, а численность работников выросла на 10%. Определить изменение производительности труда на предприятии.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 3

**Индекс** – это относительный показатель, характеризующий изменение уровня сложного общественного явления во времени и его соотношение в пространстве. Различают индивидуальные и сводные (общие) индексы. Индивидуальный индекс характеризует изменение явления, состоящего из однородных элементов, и представляет собой обычную относительную величину динамики, выполнения плана, сравнения. Индивидуальный индекс обозначают буквой  $i$  с подстрочным указанием индексируемого показателя. Индексируемым называют показатель, изменение которого характеризует индекс. Так, например, для характеристики выполнения планового задания по производству отдельных видов продукции рассчитывают индивидуальные индексы физического объема продукции по формуле.

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

где  $q_1, q_0$  - объём производства какого-то вида продукции в натуральном выражении соответственно в отчетном и базисном периодах, который является индексируемой величиной.

**Сводный индекс** характеризует изменения явления, состоящего из разнородных непосредственно не суммируемых элементов.

Чтобы охарактеризовать при помощи индексов изменение явлений, состоящих из разнородных элементов, необходимо прежде всего обеспечить возможность суммирования этих элементов для их дальнейшего сопоставления. Для этого следует привести их в соизмеримый вид посредством специального соизмерителя, который, являясь общей мерой этих явлений, выражает то общее, что им присуще. Так, для продукции народного хозяйства как совокупности разноименных видов изделий, несмотря на их различные потребительские свойства, общим является то, что все они представляют собой результат труда, затраты которого могут быть выражены как в единицах рабочего времени, например человеко-часах, так и в стоимостной форме, имеющей денежное выражение. Эти показатели - время, стоимость - могут быть использованы как соизмерители и называются весами индекса. Умножив индексируемый показатель на соответствующий вес, мы тем самым выражаем элементы анализируемой совокупности в одних единицах измерения, т.е. приводим их в соизмеримый вид, поэтому их уже можно суммировать и сопоставлять. Так, например, умножив объём различных видов изделий на их себестоимость, мы выражаем их в стоимостной форме, что позволяет их суммировать и сопоставлять. При этом, чтобы индекс отражал изменение только индексируемой величины, веса индексов берут на одном уровне. Если в качестве веса используются объёмные показатели (продукция, численность), их берут на уровне текущего периода, если качественные показатели (себестоимость, затраты времени на единицу продукции), то их принимают на уровне базисного периода.

В экономике широко используются индекс физического объема продукции, индекс себестоимости, индекс затрат, индекс реализованной продукции, индекс цен, индекс товарооборота, индекс производительности труда, индекс удельного расхода материалов и др.

**Сводный индекс физического объема** продукции  $I_q$  в общем виде определяется по формуле

$$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

где  $q_1, q_0$  - объем продукции каждого вида изделий соответствующего периода (индексируемый показатель);

$z_0$  - себестоимость каждого вида изделий в базисном периоде (вес индекса).

**Сводный индекс себестоимости**  $I_z$  определяют по формуле

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$$

где  $z_1, z_0$  - себестоимость отдельных видов продукции соответственно в текущем и базисном периодах.

Он характеризует, как в среднем изменяется себестоимость продукции различных видов в целом по анализируемой совокупности.

**Сводный индекс затрат**  $I_{zq}$  определяют по формуле

$$I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0}$$

где  $z_1 q_1, z_0 q_0$  - затраты по производству различных видов продукции соответственно в отчетном и базисном периодах.

Он характеризует, как изменились затраты по производству продукции различных видов в целом по анализируемой совокупности.

Изменение затрат по производству различных видов продукции можно определить с помощью удельного веса каждого вида в общем объеме выпускаемой продукции в базисном периоде и их индексов.

$$I_{zq} = \frac{\sum i_{zqj} z_0 q_0 j}{\sum z_0 q_0 j} = \sum i_{zqj} d_{0j}$$

где  $i_{zqj}$  - индекс продукции вида  $j$ ,

$$d_{0j} = \frac{z_0 q_{0j}}{\sum z_0 q_0 j}$$

$d_{0j}$  - удельный вес продукции вида  $j$ ,

**Сводный индекс цен**  $I_p$  определяют как

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

где  $p_1, p_0$  - цена отдельных видов продукции соответственно в текущем и базисном периодах.

Он характеризует, как изменились в среднем цены на различные виды продукции по анализируемой совокупности.

**Сводный индекс товарооборота**  $I_{qp}$  определяют по формуле

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

где  $q_1 p_1, q_0 p_0$  - размер товарооборота соответственно в текущем и базисном периодах.

**Сводный индекс удельного расхода материалов**  $I_m$ , топлива определяют по формуле

$$I_m = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1}$$

где  $m_1, m_0$  - удельный расход материалов (топлива), т.е. расход материалов (топлива) на единицу продукции соответственно в текущем и базисном периодах. Этот индекс характеризует изменения расхода различных видов материалов (топлива) в среднем на единицу продукции.

**Сводный индекс производительности труда (по трудоёмкости)  $I_{1/t}$**  рассчитывают по формуле:

$$I_{1/t} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$$

где  $t_1, t_0$  - затраты времени на производство единицы продукции соответственно в текущем и базисном периодах.

Сводный индекс производительности труда характеризует изменение производительности труда и является показателем, обратным индексу трудоёмкости  $I_t$ , который определяют по формулам:

$$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1};$$

$$I_{1/t} = \frac{1}{I_t}$$

Он показывает, как в среднем изменились затраты времени на единицу продукции в связи с ростом производительности труда.

Индекс производительности труда по трудоёмкости связан с **индексом затрат рабочего времени (труда)** и с **индексом физического объёма продукции, взвешенным по трудоёмкости**:

$$I_W * I_T = I_q \quad \text{или} \quad I_q = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} * \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0}$$

**Сводный индекс массы отработанного времени  $I_{qt}$**  определяют как:

$$I_{qt} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0}$$

где  $q_1 t_1 (T_1), q_0 t_0 (T_0)$  - это время, затраченное на производство всей продукции соответственно в текущем и базисном периодах.

Расчет индексов может быть выполнен в агрегатной форме и форме средних индексов - **среднеарифметического и среднегармонического взвешенного**. Все вышеприведенные индексы рассчитаны как агрегатные индексы. Выбор формы расчета индексов зависит от наличия исходных данных. Если известны значения индексируемого показателя и веса в текущем и базисном периодах, то пользуются агрегатной формой индексов. Если отсутствуют значения индексируемого показателя или веса в текущем или базисном периодах, но известны изменения индексируемого показателя или веса по отдельным единицам анализируемой совокупности, пользуются формой **средних индексов**. Например, известны плановый размер затрат по выпуску продукции на предприятии  $q_0 z_0$  и задание по росту выпуска продукции отдельных её видов  $i_q$ . Необходимо определить индекс физического объёма продукции  $I_q$ . Индекс физического объёма продукции определяют по формуле:

$$I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

Если для решения задачи неизвестен фактический выпуск продукции, но задан рост

каждого вида продукции  $i_q$ , который определяют по формуле:  $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ , тогда  $q_1 = i_q q_0$  и подставляя это выражение в исходную формулу получим:

$$I_q = \frac{\sum i_q q_0 z_0}{\sum q_0 z_0}$$

Это есть не что иное, как средняя арифметическая взвешенная индекса физического объема. Соответственно индекс называют **среднеарифметическим индексом**.

Или, например, известны размер товарооборота в отчетном  $q_1 p_1$  и плановом периодах  $q_0 p_0$ , а также изменения цен в отчетном периоде относительно планового по отдельным видам изделий  $i_p$ . Необходимо определить, как в среднем изменились цены по всем видам изделий, т.е. индекс цен  $I_p$ .

Индекс цен определяют по формуле:

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

В нашем примере известен товарооборот в отчетном периоде  $p_1 q_1$ , а товарооборота в ценах планового периода нет, но заданы индивидуальные индексы цен по каждому виду изделий  $i_p$ , которые определяют по формуле

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

Отсюда можно определить цены планового периода

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

Подставляем их в исходную формулу

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

Это есть не что иное, как средняя гармоническая индекса цен. Соответственно его называют **среднегармоническим индексом**.

**Индекс производительности труда по трудоёмкости** также может рассчитываться в форме средней арифметической, известный как **индекс С.Г.Струмилина**.

$$I_w = \frac{\sum i_t T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum \left( \frac{T_0}{q_0} \cdot \frac{T_1}{q_1} \right) * T_1}{\sum T_1}$$

Индексы подчиняются той же взаимосвязи, что и характеризующие ими показатели. Так, например, затраты определяют как произведение себестоимости продукции на объем

продукции, соответственно и индекс затрат равен произведению индекса себестоимости и индекса физического объема продукции  $I_{qz}=I_z \cdot I_q$ .

Докажем это:

$$I_z \cdot I_q = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0} \cdot \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = I_{qz}$$

Пользуясь взаимосвязью индексов, можно по величине двух из них определить величину третьего. Например, известно, что по плану на предприятии ожидается рост выпуска физического объема продукции на 20% и снижение себестоимости изделий в среднем на 5%. Необходимо определить изменение затрат на заданный объем работ. Пользуясь взаимосвязью индексов затрат  $I_{qz}$ , физического объема  $I_q$  и себестоимости  $I_z$  определяем изменение затрат

$$I_{qz} = I_q \cdot I_z = 1,20 \times 0,95 = 1,14 \text{ или } 114\%$$

Таким образом, индекс затрат составляет 114%, т.е. затраты вырастут на 14%.

Индексы широко используются в факторном анализе для выявления меры влияния факторных показателей на средний уровень определяемого или результативного показателя. Например, необходимо определить, на сколько процентов изменение среднего уровня себестоимости перевозок обусловлено изменением самой себестоимости как таковой и на сколько процентов изменением структуры перевозок. Пусть известны объемы перевозок каждого рода груза и их себестоимость в текущем и базисном периодах, табл. 3.1.(данные условные).

Таблица 3.1.

**Динамика объема и себестоимости перевозок грузов**

Род груза	Объем перевозок, млн.ткм		Себестоимость перевозок, руб./10 т.км	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Каменный уголь	14400	17500	4,0	5,0
Руда	2000	2500	3,0	3,5
Строительные материалы	600	1000	1,5	2,0

Изменение среднего уровня себестоимости определяется как отношение среднего уровня себестоимости перевозок по всем грузам в отчетном и базисном периодах.

$$I_{zcp} = \frac{z_{1cp}}{z_{0cp}}$$

Средняя себестоимость, в свою очередь определяется как отношение общих затрат на производство к объему продукции:

$$z_{1cp} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1}, \quad z_{0cp} = \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Сопоставляя средние уровни себестоимости отчетного и базисного периодов наблюдаем изменение двух факторов: себестоимости  $z$  и объема перевозок  $q$ :

$$I_{zcp(z,q)} = \frac{z_{1cp}}{z_{0cp}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} =$$

$$= \frac{5,0 \cdot 17500 + 3,5 \cdot 2500 + 2,0 \cdot 1000}{17500 + 2500 + 1000} : \frac{4,0 \cdot 14400 + 3,0 \cdot 2000 + 1,5 \cdot 600}{14400 + 2000 + 600} = 1,2331 \text{ или } 123,31\%$$

Средняя себестоимость перевозок всех грузов под влиянием роста себестоимости и объема перевозок возросла на 23,31 %. Этот индекс называется **индексом переменного состава**. Чтобы определить влияние изменения себестоимости перевозок отдельных грузов на среднюю себестоимость перевозок всех грузов, надо исключить влияние структуры перевозок на ее величину. Для этого объемы перевозок берут на одном уровне. Поскольку это объемный показатель, то берем их на уровне отчета.

$$I_{zcp(z)} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} =$$

$$= \frac{5,0 \cdot 17500 + 3,5 \cdot 2500 + 2,0 \cdot 1000}{17500 + 2500 + 1000} : \frac{4,0 \cdot 17500 + 3,0 \cdot 2500 + 1,5 \cdot 1000}{17500 + 2500 + 1000} = 1,2437 \text{ или } 124,37\%$$

Как показывают расчеты, за счет роста себестоимости перевозок отдельных грузов в среднем себестоимость выросла на 24,37%.

Этот индекс называют **индексом постоянного состава**, он отражает влияние только индексируемого показателя. По существу это тот же сводный индекс себестоимости:

$$I_{zcp(z)} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} : \frac{\sum q_1}{\sum q_1}$$

Для оценки влияния изменения объема перевозок по определенным грузам, т.е. влияние структуры перевозок на средний уровень себестоимости грузов, необходимо нивелировать влияние изменения себестоимости перевозок отдельных грузов на ее средний уровень. С этой целью себестоимость перевозки отдельных грузов берем на одном уровне - плановом, поскольку это качественный показатель:

$$I_{zcp(z)} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} =$$

$$= \frac{4,0 \cdot 17500 + 3,0 \cdot 2500 + 1,5 \cdot 1000}{17500 + 2500 + 1000} : \frac{4,0 \cdot 14400 + 3,0 \cdot 2000 + 1,5 \cdot 600}{14400 + 2000 + 600} = 0,9915 \text{ или } 99,15\%$$

Как показывает расчет, за счет изменения структуры средняя себестоимость перевозок всех грузов снизилась на 0,85 %.

Этот индекс называют **индексом структурных сдвигов**, он отражает влияние структуры объема работ на средний уровень индексируемого показателя.

Правильность выполнения расчетов можно проверить через взаимосвязь индексов:

$$I_{zcp(z,q)} = I_{zcp(z)} \cdot I_{zcp(q)} = 1,2437 \cdot 0,9915 = 1,2331$$

Расчеты по задаче должны быть выполнены с применением формул в развернутом виде и сопровождаются пояснениями и описанием результатов расчетов.

#### ЗАДАНИЕ 4

##### Тема. Выборочное наблюдение

##### Вариант 1

Сколько рабочих предприятия требуется обследовать в порядке случайной выборки для расчёта средней заработной платы, чтобы с вероятностью 93,7% можно гарантировать ошибку не более 20 рублей. Среднее квадратическое отклонение заработной платы составляет предположительно 150 рублей.

### Вариант 2

Методом собственно случайной выборки обследована жирность молока у 400 коров. По данным выборки средняя жирность молока составила 4,5%, а дисперсия составила 3,24. Определить среднюю ошибку выборки и с вероятностью 95,45% предельные значения генеральной средней.

### Вариант 3

На основе выборочного обследования 600 рабочих одной из отраслей промышленности установлено, что удельный вес численности женщин составил 0,4. С какой вероятностью можно утверждать, что при определении доли женщин, занятых в этой отрасли, допущена ошибка, не превышающая 5%?

### Вариант 4

Для определения средней заработной платы рабочих завода была произведена 20%-ная бесповторная выборка по цехам с отбором единиц пропорционально численности групп.

Цех	Объём выборки, чел.	Средняя заработная плата, руб.	Среднее квадратическое отклонение, руб.
1	140	20280	130
2	110	23500	180
3	150	25100	200

С вероятностью 0,997 определить пределы, в которой находится средняя заработная плата всех рабочих завода.

### Вариант 5

Из партии готовой продукции в порядке механической выборки проверено 100 лампочек на продолжительность горения. Средняя продолжительность горения выбранных лампочек составила 860 часов при среднем квадратическом отклонении равном 60 часам. Определить среднюю ошибку выборки и с вероятностью 95,4% определить пределы, которые можно гарантировать потребителю по использованию лампочек.

### Вариант 6

В порядке собственно случайной выборки на городской телефонной станции проведено 100 наблюдений и установлено, что средняя продолжительность одного телефонного разговора составила 15 минут при среднем квадратическом отклонении равно 5 минутам. Определить с вероятностью 94,7% доверительные пределы для генеральной средней и можно ли считать данную выборку репрезентативной.

### Вариант 7

Для определения среднего срока пользования краткосрочным кредитом в банке была произведена 10%-ная выборка, в которую попало 200 счетов. В результате обследования установлено, что средний срок пользования краткосрочным кредитом – 30 дней при среднем

квадратическом отклонении – 5 дней. В пяти счетах срок пользования кредитом превышал 60 дней.

С вероятностью 0,954 определить пределы, в которых будет находиться срок пользования краткосрочным кредитом в генеральной совокупности и долю счетов со сроком пользования более 60 дней.

### Вариант 8

В городе проживает 300 тыс. семей. Для определения среднего числа детей в семье была организована 2%-ная случайная бесповторная выборка семей. Распределение семей по числу детей в результате выборки представлены в следующей таблице.

<b>Число детей в семье</b>	0	1	2	3	4	5
<b>Количество семей</b>	1200	1450	1150	1000	700	500

С вероятностью 95,45% следует определить пределы, в которых будет находиться среднее число детей в генеральной совокупности.

### Вариант 9

В универсаме провели выборочное обследование покупателей с целью определения доли покупателей из других городов. Каким должен быть объем выборки, чтобы с вероятностью 95,45% можно было гарантировать точность результата до 5%.

### Вариант 0

На предприятии методом случайной бесповторной выборки проведено обследование 120 мужчин и 80 женщин на предмет стажа работы. Результаты обследования представлены в таблице.

<b>Группа рабочих</b>	<b>Численность работников</b>	<b>Средний стаж работы, лет</b>	<b>Среднее квадратическое отклонение стажа, лет</b>
Мужчины	120	16	3
Женщины	80	10	2

Определить общий средний стаж работников предприятия и с вероятностью 95,45% показать доверительные пределы среднего стажа работников в генеральной совокупности.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 4

Выборочное наблюдение - это один из видов несплошного наблюдения, при котором учету подлежит только часть единиц наблюдаемого явления, и отбор единиц в выборочную совокупность производится по определенному закону. Статистические характеристики, полученные на основе выборочного наблюдения - выборочная средняя, выборочная дисперсия и т.д. всегда отличаются по величине от статистических характеристик генеральной совокупности, охватывающей все единицы изучаемого явления.

Разница статистических характеристик генеральной и выборочной совокупности называется ошибкой выборки или репрезентативности и обозначается

$$\mu_x = x_{\text{ср.генер.}} - x_{\text{ср.выбор.}}$$

Где  $x_{\text{ср.генер.}}$  и  $x_{\text{ср.выбор.}}$  - соответственно генеральная и выборочная средние.

Величина ошибки выборки средней  $\mu_x$  зависит от числа наблюдений составляющих выборочную совокупность и дисперсии изучаемого признака  $\sigma_x^2$ . Чем больше величина выборки  $n$ , тем ошибка выборки меньше. Чем больше дисперсия значений признака в выборке  $\sigma_x^2$ , тем больше ошибка выборки. Аналитически это записывается так:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$$

Дисперсию доли, как альтернативного признака, определяют по формуле

$$\sigma_w^2 = w(1-w)$$

где  $w$  – доля.

Соответственно, ошибка доли определяется по формуле

$$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$$

В математической статистике доказано, что с определенной вероятностью  $P$  можно утверждать, что при данной дисперсии изучаемого признака и числа наблюдений величина ошибки выборки не превысит определенной заранее заданной величины, называемой предельной ошибкой выборки  $\Delta_x$ .

Предельную ошибку средней определяют по формуле

$$\Delta_x = t\mu_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$$

где  $t$  - коэффициент доверия (отношение предельной к средней ошибки выборки).

Коэффициент доверия определяется по выписке из таблицы значений функции приведенную (в табл. 4.2).

Предельную ошибку доли определяют по формуле:

$$\Delta_w = t\mu_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$$

В зависимости от способа отбора единицы в выборочную совокупность различают следующие виды выборки:

- индивидуальную, серийную;
- случайную, механическую, типологическую;
- повторную, бесповторную;

При бесповторной выборке единица изучаемого явления может попасть в выборку только один раз, при повторном способе отбора единица изучаемого явления может попасть в выборку нескольких раз. Соответственно, ошибка выборки при бесповторном отборе рассчитывается по формуле:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

где  $N$  - число единиц в генеральной совокупности:

при повторном отборе - по формуле

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$$

Задаваясь определенной допустимой ошибкой выборки  $\Delta_x$  с вероятностью ошибки  $P$  и зная дисперсию изучаемого признака  $\sigma_x^2$  определяют число единиц  $n$  подлежащих отбору в выборочную совокупность при бесповторном отборе (см. табл. 4.1.)

$$n = \frac{t^2 N \sigma_x^2}{N \Delta_x^2 + t^2 \sigma_x^2}$$

при повторном отборе:

$$n = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta_x^2}$$

Таблица 4.1

**Формулы для расчета средних ошибок и численности выборки**

Показатели		При определении средней	При определении доли
1		2	3
Повторный способ отбора	Средняя ошибка выборки	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
	Предельная ошибка выборки	$\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}}$	$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Бесповторный способ отбора	Средняя ошибка выборки	$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
	Предельная ошибка выборки	$\Delta_x = t \cdot \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\Delta_w = t \cdot \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Повторный способ отбора	Численность выборки	Средняя ошибка выборки	$n = \frac{\sigma_x^2}{\mu_x^2}$
		Предельная ошибка выборки	$n = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta_x^2}$
Бесповторный способ отбора	Численность выборки	Средняя ошибка выборки	$n = \frac{\sigma_x^2 N}{N \mu_x^2 + \sigma_x^2}$
		Предельная ошибка выборки	$n = \frac{t^2 \sigma_x^2 N}{N \Delta_x^2 + t^2 \sigma_x^2}$
Численность выборки для доли, если даже она приблизительно неизвестна			
Повторный способ отбора	Средняя ошибка выборки	-	$n = \frac{0,25}{\mu_x^2}$
	Предельная ошибка выборки	-	$n = \frac{0,25 t^2}{\Delta_x^2}$

Бесповторный способ отбора	Средняя ошибка выборки	-	$n = \frac{0,25N}{N\mu_x^2 + 0,25}$
	Предельная ошибка выборки	-	$n = \frac{0,25t^2 N}{N\Delta_x^2 + 0,25t^2}$

Таблица 4.2

Значение функции  $F(t) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}}$  при различных значениях  $t$

$t$	$F(t)$	$t$	$F(t)$	$t$	$F(t)$	$t$	$F(t)$
0,96	0,663	1,50	0,866	1,81	0,93	2,00	0,955
0,99	0,678	1,70	0,91	1,86	0,937	2,50	0,988
1,00	0,683	1,735	0,917	1,90	0,942	3,00	0,997
1,46	0,854	1,75	0,92	1,94	0,947	3,50	0,999

### ЗАДАНИЕ 5

#### Тема: Статистика населения

По данным таблицы 5.1. определите:

- естественный, механический и общий прирост населения;
- оборот миграционных процессов;
- коэффициенты: общие коэффициенты рождаемости и смертности, коэффициент фертильности, коэффициент жизненности Покровского, коэффициенты брачности и разводимости, коэффициенты естественного, механического и общего прироста населения;
- численность населения через 5 лет;

Таблица 5.1.

#### Демографические показатели

Показатели	Единица измерения	Вариант				
		1, 6	2, 7	3, 8	4, 9	5, 0
Численность населения на конец года	тыс. чел	142221,0	142008,8	141904,0	141914,5	142914,1
Число женщин на 1000 мужчин	чел	1158	1160	1161	1162	1162
Доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности женщин	%	43	42	40	41	44
Родилось	чел.	1479637	1610122	1713947	1761687	1788948
Умерло	"-	2166703	2080445	2075954	2010543	2028516
Прибыло в страну	"-	186380	286956	281614	279907	191656
Выбыло из страны	"-	54061	47013	39508	32458	33578
Число браков	единиц	1113562	1262500	1179007	1199446	1215066
Число разводов	"-	640837	685910	703412	699430	639321

По данным таблицы 5.2. определите тип возрастной структуры и изобразите ее графически.

Охарактеризуйте демографическую ситуацию по данным вашего варианта.

Таблица 5.2.

#### Распределение населения по возрастным группам, чел.

Возрастные группы	Варианты							
	1,9	2	3,0	4	5	6	7	8
Население, в т.ч. в возрасте, лет	66163544	65848988	65717075	65641634	65639380	76291763	76262345	66163544
0-4	3610043	3707657	3826588	3950027	4085316	3622419	3741905	3870387
5-9	3284185	3262012	3317155	3403432	3526812	3164323	3239833	3354051
10-14	3980488	3721287	3522313	3453436	3355989	3371423	3303794	3208057
15-19	6020211	5650707	5206143	4727351	4338040	5000719	4533592	4157622
20-24	6270330	6408612	6458795	6361909	6212084	6305235	6210629	6044059
25-29	5518306	5576398	5744111	5969335	6158595	5731183	5923662	6098754
30-34	5113136	5174950	5191091	5278217	5341307	5301822	5401578	5457684
35-39	4632799	4657720	4779381	4850063	4951679	4923078	5003331	5117213
40-44	5280018	4994089	4726010	4534159	4444165	5078050	4866785	4749151
45-49	5683585	5688291	5631975	5509497	5308734	6322679	6172886	5938526
50-54	4835129	4900978	4969299	5083565	5121251	5978353	6113526	6139482
55-59	3760983	3925053	4076788	4174375	4235095	5272848	5425733	5512865
60-64	1776924	1771002	2017151	2376292	2833901	2880952	3396593	4063024
65-69	2845184	2766402	2428946	2009588	1644173	4172837	3471465	2835403
70 и старше	3552223	3643830	3821329	3960388	4082239	9165842	9457033	9728851

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 5

Население – совокупность лиц, проживающих на определенной территории. Естественное движение – изменение численности населения, которое определяется непосредственно рожденьями и смертями и косвенно – браками и разводами. К числу абсолютных показателей естественного движения населения относятся:

- число родившихся  $N$ ;
- число умерших  $M$ ;
- количество браков  $B$ ;
- количество разводов  $R$ ;
- естественный прирост населения  $(N - M)$ .

Механическое движение населения – передвижение населения через границы страны или какие-либо территории (миграция) с целью изменения места жительства.

Абсолютные показатели механического движения населения:

- число прибывших  $S_{пр}$ ;
- число выбывших  $S_{выб}$ ;
- сальдо миграции  $S_{пр} - S_{выб}$ ;
- оборот миграционных процессов  $S_{пр} + S_{выб}$ .

На основе данных о естественном и механическом приросте населения может быть исчислен показатель *общего прироста населения*  $\Delta S$ :

$$\Delta S = (N - M) + (S_{пр} - S_{выб})$$

Абсолютные показатели естественного и механического движения населения служат для расчета соответствующих относительных показателей, которые измеряются в промилле (‰), т.е. на 1000 человек. К относительным показателям естественного движения населения относятся:

*общий коэффициент рождаемости*

$$k_{\text{рожд}}^{\text{общ}} = \frac{N}{S} 1000$$

где  $\bar{S}$  - средняя за данный период численность населения (определяется как средняя арифметическая численности на начало и конец периода);

*коэффициент фертильности*

$$k_{\phi} = \frac{N}{S_{\phi}} 1000 \quad \text{или} \quad k_{\phi} = \frac{K_{\text{рожд}}^{\text{общ}}}{d_{\text{ж}} * d_{\phi}}$$

где:  $S_{\phi}$  - средняя за данный период численность женщин в фертильном возрасте (15-49 лет);

$d_{\text{ж}}$  - удельный вес женщин в общей численности населения;

$d_{\phi}$  - удельный вес женщин в фертильном возрасте в общей численности женщин;

*коэффициент смертности*

$$k_{\text{см}} = \frac{M}{S} 1000$$

*коэффициент естественного прироста*

$$k_{\text{естп}} = \frac{N - M}{S} 1000 = k_{\text{рожд}}^{\text{общ}} - k_{\text{см}}$$

*коэффициент жизненности В.И. Покровского*

$$k_{\text{жизн}} = \frac{N}{M} = \frac{k_{\text{рожд}}^{\text{общ}}}{k_{\text{см}}}$$

*коэффициент брачности*

$$k_{\text{бр}} = \frac{B}{S} 1000$$

*коэффициент разводимости*

$$k_{\text{разв}} = \frac{R}{S} 1000$$

Механическое движение населения характеризуют следующие относительные показатели:

*коэффициент механического прироста населения*

$$k_{\text{мех}} = \frac{S_{\text{пр}} - S_{\text{выб}}}{S} 1000$$

*коэффициент интенсивности прибытия населения на данную территорию*

$$k_{\text{приб}} = \frac{S_{\text{пр}}}{S} 1000$$

*коэффициент интенсивности выбытия населения*

$$k_{\text{выб}} = \frac{S_{\text{выб}}}{S} 1000$$

Коэффициент общего прироста населения определяется по формуле

$$k_{\text{общ}} = \frac{(N - M) + (S_{\text{пр}} - S_{\text{выб}})}{S} 1000 = k_{\text{естп}} + k_{\text{мех}}$$

Ожидаемая численность населения через  $t$  лет ( $S_t$ ) может быть определена по формуле

$$S_t = S_0(1 + k_{\text{общ}}/1000)^t$$

где:  $S_0$  - численность населения в базовом году;

$t$  – число лет, отделяющих расчетный год от базового.

Различают три вида возрастной структуры населения.

*Прогрессивный* вид структуры населения, для которой характерно превышение доли возрастной группы 0 – 14 лет над возрастной группой 50 лет и старше. Такое соотношение ведет к “омоложению” населения, что связано с увеличением доли экономически активного населения, ростом рождаемости, брачности, снижения смертности по старости и другими положительными изменениями демографических показателей.

*Регрессивный* вид структуры населения, при котором численность лиц молодого возраста меньше численности пожилых групп населения, что отражает процесс “старения” населения.

*Стационарный* вид структуры населения, когда численность пожилых групп полностью восполняется численностью подрастающего поколения и, таким образом, демографические показатели стабилизируются.

## ЗАДАНИЕ 6

### Тема: Система национальных счетов

По данным таблицы 6.1. построить и заполнить следующие сводные национальные счета:

1. Счет производства
2. Счет товаров и услуг
3. Счет образования доходов
4. Счет распределения первичных доходов
5. Счет вторичного распределения доходов
6. Счет использования располагаемого дохода
7. Счет операций с капиталом.

В заключение необходимо построить счёт «Товаров и услуг». На основании построенных счетов следует рассчитать валовой внутренний продукт тремя методами, определить величину национального дохода и норму сбережения и провести экономический анализ заполненных счетов по данным своего варианта.

Таблица 6.1

### Показатели результатов экономической деятельности России за год (млн.р.)

Показатели	Вариант				
	1,6	2,7	3,8	4,9	5,0
Выпуск товаров и услуг в основных ценах	46223866,5	57752132,5	71601657,9	68166152,3	79165797,9
Промежуточное потребление	23246522,8	29267661,3	36418959,6	34362061,2	40483512,5
Налоги на продукты	4090102,5	4977558,7	6323848,4	5202132,9	6491779,3
Субсидии на продукты(-)	150244,8	214516,7	229697,6	219851,9	234911,8
Оплата труда наемных работников	11985905,6	15526114,7	19559761,0	20494229,7	22640344,8
Налоги на производство и импорт	5542275,3	6564455,7	8498539,1	6808388,1	8523950,6
Субсидии на производство и импорт (-)	155563,8	230138,8	280117,0	327483,2	347132,8
Доходы от собственности, полученные от «остального мира»	755652,0	1143329,1	1432388,3	948733,9	1012993,6
Доходы от собственности,	1439441,8	1740978,8	2287726,4	1929722,1	2189330,8

переданные «остальному миру»					
Текущие трансферты, полученные от «остального мира»	173571,7	214956,4	270526,3	281951,8	311329,8
Текущие трансферты, переданные «остальному миру»	214561,1	303347,8	341275,0	370912,9	436411,4
Расходы на конечное потребление – всего	17809740,7	21968579,5	27543511,4	29351191,6	32070250,9
в т. ч.: -домохозяйств	12974743,4	16031739,8	19966954,7	20979897,5	23096636,5
-государственного сектора	4680409,7	5750964,1	7359844,2	8154297,7	8742176,8
-некоммерческих организаций	154587,6	185875,6	216712,5	216996,4	231437,6
Импорт товаров и услуг	5653419,9	7162210,8	9110986,5	7954327,1	9753689,5
Экспорт товаров и услуг	9079332,7	10028762	12923553,7	10842026,2	13501866,3
Статистическое расхождение					
Валовое накопление основного капитала	4980573,3	6980359,1	9200768,9	8530716,8	9843656,8
Изменение запасов материальных оборотных средств	718154,0	1053739,1	1325347,2	-1190275,1	421324,1
Капитальные трансферты, полученные от «остального мира»	19982,9	22262,3	25424,5	35000,4	19675,9
Капитальные трансферты, переданные «остальному миру»	17565,6	283939,2	18064,1	411801,0	20020,7

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ 6

Система национальных счетов (СНС) – это современная информационная база, используемая для описания и анализа процессов рыночной экономики на макроуровне. Все хозяйствующие субъекты в СНС делятся на “резидентов” (юридические и физические лица, участвующих в экономической деятельности на территории страны более 1 года) и “нерезидентов”. Резиденты в свою очередь группируются по 5 секторам в зависимости от целей своего функционирования и источников финансирования деятельности.

1 сектор – нефинансовые корпорации и квазикорпорации. К сектору относятся крупные хозяйствующие единицы, созданные с целью производства товаров и оказания услуг и продажи их на рынке по ценам, возмещающим затраты и приносящим прибыль. Обычно имеют форму акционерных обществ (корпораций).

2 сектор – финансовые корпорации и квазикорпорации. Хозяйствующие субъекты, созданные для оказания посреднических услуг между теми, кто сберегает доходы, и инвесторами. Финансируются за счет разницы в величине полученных и выплаченных процентов и выручки от других финансовых услуг.

3 сектор – государственное управление. Выполняет две функции – перераспределение национального дохода и богатства и оказания нерыночных (бесплатных) услуг. Финансируется за счет налогов.

4 сектор – некоммерческие организации. Функции – нерыночные услуги членам некоммерческих организаций. Финансирование – за счет членских взносов.

5 сектор – домохозяйства. Мелкие некорпорированные предприятия и семьи как экономически и юридически независимые единицы. Выполняет три функции – производство рыночных товаров и услуг, предоставление рабочей силы остальным секторам, потребление конечных товаров и услуг.

В СНС различают два вида товаров и услуг:

- промежуточные товары и услуги, которые приобретаются для переработки, т.е. для потребления в процессе производства (промежуточное потребление);

- конечные товары и услуги, приобретаемые для целей конечного потребления (конечное потребление). Конечное потребление имеют 3, 4 и 5 сектора.

СНС представляет собой развернутую статистическую макроэкономическую модель экономики, т.е. систему таблиц-счетов, похожих на бухгалтерские счета. Счета имеют вид балансовых построений: каждый счет представляет собой баланс в виде двухсторонней таблицы, в которой каждая операция отражается дважды: один раз в ресурсах, другой – в использовании. Итоги операций на каждой стороне счета балансируются или по определению или с помощью балансирующей статьи, которая является ресурсной статьёй следующего счета. Балансирующая статья счета, обеспечивающая баланс (равенство) его правой и левой части, рассчитывается как разность между объемами ресурсов и их использованием. Балансирующая статья предыдущего счета, отраженная в разделе «Использование», является исходным показателем раздела «Ресурсы» последующего счета. Этим достигается увязка счетов между собой и образование системы национальных счетов. Рассмотрим наиболее важные счета.

Счет производства является первым в системе счетов. Он отражает производство товаров и услуг.

#### Счет №1 Производство

Использование	Ресурсы
Промежуточное потребление	Валовой выпуск
	Налоги на продукты
	Субсидии на продукты (-)
<i>Валовой внутренний продукт</i>	

Валовой выпуск (ВВ) – основной показатель объема производства. Определяется как сумма выручки от реализации товаров и услуг. Так как ВВ оценивается в ценах конечного покупателя (текущих ценах), необходимо к ВВ добавить налоги на продукты (НП) и вычесть субсидии на продукты (СП).

Промежуточное потребление (ПП) – стоимость товаров и услуг, которые израсходованы в производстве валового выпуска (без заработной платы). Балансирующая статья счета в целом по стране представляет собой **валовой внутренний продукт**, рассчитанный **производственным методом (1)**:

$$\mathbf{ВВП = ВВ + НП - СП - ПП}$$

По отдельным секторам или отраслям балансирующая статья в этом счёте представляет собой валовую добавленную стоимость (ВДС):

$$\mathbf{ВДС = ВВ + НП - СП - ПП}$$

Этот метод расчета позволяет получить ответ на вопрос, где, в какой отрасли, в каком секторе экономики какая часть **ВВП** страны произведена, так как сумма ВДС по всем секторам (отраслям) составляет ВВП страны.

Следующий счет в СНС – счет образования доходов. Он отражает формирование первичных доходов участников производства, т.е. позволяет проанализировать как произведенный ВВП распределяется между факторами производства – наемными работниками (оплата труда), предпринимателями (прибыль) и государством (налоги и социальное страхование).

#### Счет №2 Образование доходов

Использование	Ресурсы
Оплата труда	Валовая добавленная стоимость
Налоги на производство и импорт	
Субсидии на производство и импорт (-)	
<i>Валовая прибыль</i>	

Счет №2 позволяет определить **ВВП распределительным методом (2)**:

**ВВП = оплата труда + налоги + прибыль**

Счет №3 характеризует распределение доходов, полученных от производства, между владельцами собственности и таким образом показывает отличие национального дохода (НД) от национального продукта. Различие может быть обусловлено наличием положительного или отрицательного сальдо доходов от собственности “полученных” и “переданных”. У “богатых” стран ВВП больше чем НД, так как они имеют инвестиции в других странах и получают доходы от этой собственности. В “бедных” странах наоборот: они являются заемщиками и передают часть произведенного в стране национального продукта в виде платы за использование чужой собственности другим странам.

Счет №3

#### Распределение первичных доходов

Использование	Ресурсы
Доходы от собственности, переданные другим странам: рента проценты дивиденды	Валовая прибыль
	Оплата труда
	Налоги на производство и импорт
	Субсидии на производство и импорт (-)
<i>Сальдо первичных доходов</i>	Доходы от собственности, полученные от других стран: -рента -проценты дивиденды

Балансирующая статья счета №3 – сальдо первичных доходов – это **национальный доход страны**:

$НД = \text{оплата труда} + \text{прибыль} + \text{налоги} + \text{доходы от собственности полученные} - \text{доходы от собственности переданные}$ .

В ресурсах следующего счёта №4 «Перераспределение доходов» отражается национальный доход и полученные текущие трансферты. Трансферт – операция, в результате которой одна хозяйственная единица передает другой единице товары, услуги, активы безвозмездно. Различают трансферты капитальные (т.е. одномоментные, например, передача капитала в ходе приватизации в виде ваучеров) и текущие (регулярные платежи в виде налогов, пенсий, пособий и т.п.). Балансирующая статья счета 4 – валовой располагаемый доход (ВРД), являющийся источником средств, направляемых на потребление и накопление.

Счет №4

#### Перераспределение доходов

Использование	Ресурсы
---------------	---------

Текущие трансферты, выплаченные: -налог на прибыль -подходный налог -соц.страхование	Сальдо первичных доходов (валовой национальный доход)
	Текущие трансферты, полученные: -налог на прибыль -подходный налог -соц.страхование
<i>Валовой располагаемый доход</i>	

ВРД = ВНД + текущие трансферты полученные – текущие трансферты выплаченные.

#### Счет №5

#### Использование располагаемого дохода

Использование	Ресурсы
1. Конечное потребление	Валовой располагаемый доход
1.1. Домашних хозяйств	
1.2. Государственного управления	
1.3. Некоммерческих организаций	
2. Валовые сбережения	

В ресурсах счета 5 отражается национальный располагаемый доход (переносится из предыдущего счета). В “использовании” – расходы на конечное потребление. Конечное потребление – стоимость товаров и услуг, используемых непосредственно для удовлетворения потребностей людей, т.е. потребительские расходы, которые группируются по источникам финансирования: конечное потребление домохозяйств, госучреждений и некоммерческих организаций.

Валовое сбережение определяется как разница между валовым располагаемым доходом и конечным потреблением. **Норма сбережений** определяется отношением валового сбережения к валовому располагаемому доходу:

$$\text{Норма сбережений} = \frac{\text{ВСб}}{\text{РД}}$$

#### Счет №8

#### Операции с капиталом

Изменение в активах	Изменение в обязательствах и чистой стоимости капитала
Капитальные трансферты, выплаченные	Сбережения
Валовое накопление основного капитала	Капитальные трансферты, полученные
Изменение запаса материальных оборотных средств	
Приобретение за вычетом выбытия произведенных нефинансовых активов – земли, ценностей	
<i>Чистое кредитование</i>	<i>Чистое заимствование</i>

В ресурсную часть счета “Операции с капиталом” включаются: сбережения (из предыдущего счета) и капитальные трансферты, которые по секторам включают их передачу из других секторов, а также их поступление из других стран, а по стране в целом – это трансферты, полученные от “остального мира” или переданные ему. В “использование входят

различные типы вложений в активы. Балансирующая статья этого счета может быть как в ресурсной части, так и в части “использование” в зависимости от того, наблюдается недостаток или избыток ресурсов для финансирования капитальных затрат.

Счет “Товаров и услуг” заполняется только для страны в целом, в этом его отличие от предыдущих счетов, которые заполняются как по секторам, так и по стране в целом. (В данном задании следует заполнить все счета только для страны в целом). Счет “Товаров и услуг” характеризует общие ресурсы товаров и услуг по стране в целом, а также направления использования этих ресурсов. В ресурсной части отражаются валовой выпуск, чистые налоги на продукты (т.е. налоги за вычетом субсидий) и импорт товаров и услуг. В “Использовании” отражаются промежуточное потребление, конечное потребление, валовое накопление и экспорт товаров и услуг. Этот счет не имеет остатка или балансирующей позиции, поэтому для сводимости данных может быть использована позиция “статистическое расхождение”.

#### Счет «Товаров и услуг»

Использование	Ресурсы
1. Промежуточное потребление	1. Валовой выпуск
2. Конечное потребление	2. Импорт товаров и услуг
3. Валовое накопление	3. Чистые налоги на продукты
3.1. Приобретение основных фондов	
3.2. Накопление материальных оборотных средств	
3.3. Приобретение ценностей	
4. Экспорт товаров и услуг	
5. <i>Статистическое расхождение</i>	

На основании счета “Товаров и услуг” можно определить ВВП методом **конечного использования (З)**:

**ВВП = Конечное потребление + Валовое накопление + Экспорт – Импорт + Статистическое расхождение**

Валовой выпуск, промежуточное потребление и чистые налоги переносятся в этот счет из счета производства, конечное потребление – из счета использования доходов, валовое накопление основных средств и изменение запасов материальных оборотных средств – из счета капитальных затрат.

Результаты расчётов валового внутреннего продукта тремя методами должны дать одинаковый результат.