

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

И.А. Калашников, Е.В. Радченко

СТАТИСТИКА

Учебно-методическое пособие
к практическим занятиям

Ростов-на-Дону
2016

ББК 60.6я7 + 06

Рецензент – доктор экономических наук, профессор В.А. Макеев

Калашников, И.А.

Статистика: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / И.А. Калашников, Е.В. Радченко; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2016. – 12 с. – Библиогр.: с. 11.

В учебно-методическом пособии содержится методика решения практических задач по дисциплине «Статистика».

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Экономика», «Управление персоналом» (квалификация «бакалавр»), всех профилей обучения.

Одобрено к изданию кафедрой «Экономика и менеджмент».

© Калашников И.А.,
Радченко Е.В., 2016
© ФГБОУ ВО РГУПС, 2016

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Методические указания по решению практических задач

Задача 1. Составлена по теме «Статистика численности и состава населения». Основные формулы, применяемые при решении:

Численность населения на начало каждого года рассчитывается на основе следующего **балансового уравнения**:

$$S_{t+1} = S_t + N_t - M_t + P_t - B_t, \quad (3.1)$$

где S_{t+1} и S_t – численность населения на начало года t и года $t+1$ соответственно,

N_t – число родившихся в году t ,

M_t – число умерших в году t ,

P_t – число прибывших на данную территорию в году t ,

B_t – число выбывших с данной территории в году t .

Для определения целого ряда показателей рассчитывается средняя численность населения за год или другой отрезок времени – как средняя арифметическая показателей численности населения на начало и конец года:

$$\bar{S} = \frac{S_n + S_k}{2}. \quad (3.2)$$

При наличии данных о численности населения на несколько дат, равноотстоящих друг от друга, расчет производится по средней хронологической:

$$\bar{S} = \frac{\frac{1}{2}S_1 + S_2 + \dots + \frac{1}{2}S_n}{n-1}. \quad (3.3)$$

Общий коэффициент нагрузки трудоспособного населения можно определить, сопоставляя численность населения нетрудоспособного возраста (численность населения, не достигшего трудоспособного возраста и численность населения, старше этого возраста) с численностью населения трудоспособного возраста:

$$K_{\text{общ.коэф.нагр.тр.нас.}} = \frac{S_{\text{недостиг.трудосп.возраста}} + S_{\text{стар.трудоспос.возр.}}}{S_{\text{труд.возр.}}} \times 100\%. \quad (3.4)$$

Коэффициент нагрузки по замещению (отношение численности населения моложе трудоспособного возраста к численности населения в трудоспособном возрасте).

Коэффициент пенсионной нагрузки (отношение численности населения старше трудоспособного возраста к численности населения в трудоспособном возрасте).

Относительные показатели естественного движения населения, которые исчисляются как отношение числа демографических событий за календарный год к среднегодовой численности всего населения S или его части. Они выражаются в **промилле** (‰) и характеризуют уровень явления в расчете на 1 000 чел.

Общий коэффициент рождаемости, показывает число родившихся за

год в расчете на 1 000 чел. населения определенной территории:

$$K_{p.общ} = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000\% \text{о.} \quad (3.5)$$

Общий коэффициент смертности характеризует число умерших за год в расчете на 1 000 чел. населения:

$$K_{см.общ} = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1000\% \text{о.} \quad (3.6)$$

Коэффициент естественного прироста населения показывает, на сколько увеличилась (уменьшилась) численность населения за счет естественных факторов (рождаемость, смертность) в расчете на 1 000 чел.:

$$K_{ест.пр} = \frac{N-M}{\bar{S}} \cdot 1000\% \text{о} \text{ или } K_{ест.пр} = K_{p.общ} - K_{см.общ} \quad (3.7)$$

Коэффициент брачности – отношение числа заключенных за год браков к среднегодовой численности населения:

$$K_{б} = \frac{\text{Число}_{бр}}{\bar{S}} \cdot 1000\% \text{о.} \quad (3.8)$$

Коэффициент разводов – отношение расторгнутых за год браков к среднегодовой численности населения:

$$K_{р} = \frac{\text{Число}_{расторгнут}}{\bar{S}} \cdot 1000\% \text{о.} \quad (3.9)$$

Особое значение имеет *коэффициент младенческой смертности*, характеризующий уровень смертности детей до 1 года (на 1000 человек). Учитывая, что в текущем году в возрасте до 1 года могут умереть и дети, рожденные в прошлом году, коэффициент младенческой смертности за год рассчитывают как сумму двух слагаемых:

а) отношение числа умерших текущего периода в возрасте до одного года из поколения, родившегося в предыдущем году m_1^0 , к общему числу родившихся в том же периоде N_0 ;

б) отношение числа умерших текущего периода в возрасте до одного года из поколения, родившегося в данном году m_1^1 , к общему числу родившихся в этом же году N_1 :

$$K_{дет.см} = \left(\frac{m_1^0}{N_0} + \frac{m_1^1}{N_1} \right) \cdot 1000\% \text{о.} \quad (3.10)$$

Коэффициент младенческой смертности показывает число умерших в данном периоде детей в возрасте до одного года из тысячи родившихся живыми.

Показатель фертильности (плодовитости) показывает число родившихся за год в расчете на 1 000 женщин детородного возраста (15-49 лет):

$$K_{ферт.} = \frac{N}{\bar{S}_{15-49}} \cdot 1000\% \text{о,} \quad (3.11)$$

где \bar{S}_{15-49} - среднегодовая численность женщин в возрасте 15-49 лет;

$$K_{ферт.} = \frac{K_{общ.рожд}}{d}, \quad (3.12)$$

где $d = \frac{\bar{S}_{15-49}}{\bar{S}}$ – доля женщин 15-49 лет в общей численности населения.

Коэффициент жизненности (показатель Покровского) характеризует соотношение между уровнем рождаемости и смертности за один и тот же период:

$$K_{ж} = \frac{N}{M} \text{ или } K_{ж} = K_{р.общ} : K_{см.общ}, \quad (3.13)$$

Для характеристики механического движения используются относительные показатели, характеризующие интенсивность миграционных процессов:

– коэффициент прибытия:

$$K_{п} = \frac{П}{\bar{S}} \cdot 1000\%, \quad (3.14)$$

– коэффициент выбытия:

$$K_{в} = \frac{В}{\bar{S}} \cdot 1000\%, \quad (3.15)$$

– коэффициент миграционного (механического) прироста:

$$K_{мех.пр} = \frac{П-В}{\bar{S}} \cdot 1000\%, \quad (3.16)$$

– коэффициент интенсивности миграционного оборота:

$$K_{мех.пр} = \frac{П+В}{\bar{S}} \cdot 1000\%, \quad (3.17)$$

– коэффициент эффективности миграции:

$$K_{эф} = \frac{П-В}{П+В} \cdot 1000\%, \quad (3.18)$$

Способы исчисления общего прироста населения:

$$1) K_{общ.пр} = K_{ест.пр} + K_{мех.пр},$$

$$2) K_{общ.пр} = \frac{(N-M) + (П-В)}{\bar{S}} \cdot 1000\%, \quad (3.19)$$

$$3) K_{общ.пр} = \frac{S_{к.г} - S_{н.г}}{\bar{S}} \cdot 1000\%,$$

где $S_{к.г}$ – численность населения на конец года,

$S_{н.г}$ – численность населения на начало года.

Задача 2. Составлена по теме «Статистика трудовых ресурсов».

Для характеристики изменения численности трудовых ресурсов используются следующие относительные показатели:

коэффициент естественного пополнения трудовых ресурсов:

$$K_{ест.пополн.} = \frac{ПТР_{ест}}{ТР} \cdot 1000\%, \quad (3.20)$$

коэффициент естественного выбытия трудовых ресурсов:

$$K_{ест.выб.} = \frac{ВТР_{ест}}{ТР} \cdot 1000\%, \quad (3.21)$$

коэффициент естественного прироста трудовых ресурсов:

$$K_{ест.прироста} = K_{ест.пополн.} - K_{ест.выб.}, \quad (3.22)$$

коэффициент миграционного прироста:

$$K_{ест.выб.} = \frac{МП}{ТР} \cdot 1000\%, \quad (3.23)$$

коэффициент экономической активности населения определяется по формуле:

$$K_{эк.ак.} = \frac{P_{эк.ак}}{P_t}, \quad (3.24)$$

где $P_{эк.ак}$ – численность экономически активного населения на дату – t,

P_t – численность всего населения на ту же дату.

На основе данных о численности занятого населения и экономически активного населения рассчитывается коэффициент занятости населения:

$$K_{\text{зан.}} = \frac{T_t}{P_{\text{э.ак}}} \times 100\%, \quad (3.25)$$

где T – численность занятых на дату.

Чем ближе этот коэффициент к 1, тем сильнее привлечено трудоспособное население к трудовой деятельности.

Для характеристики уровня безработицы исчисляется *коэффициент безработицы*:

$$K_{\text{безраб}} = \frac{B_t}{P_{\text{э.ак}}} \times 100\%, \quad (3.26)$$

где B – численность безработных на дату,

P – численность экономически активного населения на дату.

Задача 3 составлена по теме «Статистика национального богатства».

Учет основных фондов ведется в натуральном и денежном выражении.

При учете основных фондов в стоимостном выражении применяются различные способы оценки – в зависимости от времени, к которому они приурочены, и от состояния основных фондов.

Виды оценок основных фондов:

полная первоначальная стоимость – это фактическая сумма затрат на приобретение нового объекта основных фондов, а также на его транспортировку и монтаж по полной первоначальной стоимости. Объекты основных фондов зачисляются на баланс предприятия; по этой же оценке производят расчет амортизационных отчислений, характеризующих износ основных фондов;

первоначальная стоимость за вычетом износа – это остаточная стоимость основных фондов, полученная как разность между их полной первоначальной стоимостью и суммой износа на данный момент времени;

полная восстановительная стоимость – это стоимость воспроизводства основных фондов в современных условиях, которая определяется путем инвентаризации и переоценки основных фондов;

остаточная восстановительная стоимость – это разность между полной восстановительной стоимостью объекта основных фондов и суммой его износа, исчисленной на момент переоценки; характеризует реальную величину основных фондов в современных условиях и является базой при исчислении платы налога на имущество хозяйствующих субъектов.

Балансовая стоимость основных фондов представляет собой смешанную оценку – так, объекты основных фондов, введенные после переоценки, числятся на балансе по первоначальной, а объекты, прошедшие переоценку, – по восстановительной стоимости.

Стоимость основных фондов на конец периода определяется по балансовой схеме:

$$\Phi_k = \Phi_n + \Phi_p - \Phi_b$$

(3.27)

Где Φ_k – стоимость основных фондов на конец периода,

Φ_n – стоимость основных фондов на начало периода,

$\Phi_{п}$ – стоимость поступивших основных фондов,

$\Phi_{в}$ – стоимость выбывших основных фондов.

Показатели движения основных фондов являются:

Коэффициент ввода основных фондов характеризует долю вновь введенных основных фондов в их общем объеме и исчисляются как отношение стоимости введенных основных фондов к полной балансовой стоимости основных фондов на конец года:

$$K_{\text{ввода}} = \frac{\text{ПП}_{\text{введения}}}{\text{ПБС}_{\text{к.г.}}} * 100\% \quad (3.28)$$

Коэффициент обновления характеризует долю новых основных фондов в их общем объеме, исчисляется как отношение стоимости введенных новых основных фондов за год к полной балансовой стоимости основных фондов на конец года:

$$K_{\text{обновления}} = \frac{\text{ПС}_{\text{новые}}}{\text{ПБС}_{\text{к.г.}}} * 100\% \quad (3.29)$$

Коэффициент выбытия характеризует- долю выбывших основных фондов в течение года в их общей стоимости и исчисляется как отношение полной стоимости выбывших основных фондов к полной балансовой стоимости основных фондов на начало года:

$$K_{\text{выбытия}} = \frac{\text{ПС}_{\text{выбывших}}}{\text{ПБС}_{\text{н.г.}}} * 100\% \quad (3.30)$$

Коэффициент ликвидации характеризует долю выбывших по ветхости основных фондов в течение года, в их общей стоимости как отношение полной стоимости ликвидированных фондов к полной балансовой стоимости основных фондов на начало года:

$$K_{\text{ликв}} = \frac{\text{ПС}_{\text{ликвидированных}}}{\text{ПБС}_{\text{н.г.}}} * 100\% \quad (3.31)$$

Коэффициент замены характеризует долю ликвидированных основных фондов в общей стоимости введенных фондов. Стоимость ликвидированных и введенных основных фондов исчисляется по балансовой стоимости:

$$K_{\text{замены}} = \frac{\text{ПС}_{\text{ликвидированные}}}{\text{ППС}_{\text{введенные}}} * 100\% \quad (3.32)$$

Показатели состояния основных фондов. Их можно рассчитать по состоянию как на начало, так и на конец года.

Коэффициент износа на конец года равен:

$$K_{\text{износа}} = \frac{\sum \text{износа ОФ}_{\text{к.г.}}}{\text{БСОФ}_{\text{к.г.}}} \quad (3.33)$$

Коэффициент годности

$$K_{\text{годности}} = \frac{\text{ОСОФ}_{\text{к.г.}}}{\text{ПБСОФ}} \quad (3.34)$$

Коэффициент годности можно также рассчитать по формулам

$$K_{\text{годности}} = 1 - K_{\text{износа}} \quad (3.34.1)$$

$$K_{\text{годности}} + K_{\text{износа}} * 100\% \quad (3.34.2)$$

Важнейшим показателем, характеризующим состояние основных фондов за период, является среднегодовая стоимость основных фондов которую можно рассчитать различными методами в зависимости от характера имеющейся информации

При наличии данных о величине основных фондов, приведенных на даты, *равноотстоящие друг от друга* например, ежемесячные, квартальные данные), среднегодовая стоимость рассчитывается по формуле *средней хронологической*

$$\overline{ОФ} = \frac{\frac{ОФ_1}{2} + ОФ_2 + ОФ_3 + \dots + \frac{ОФ_n}{2}}{n - 1} \quad (3.35)$$

При наличии данных о стоимости основных фондов, приведенных на *Даты отстоящие друг от друга на неравные* временные отрезки, среднегодовая стоимость рассчитывается по формуле *средней арифметической*

$$\overline{ОФ} = \frac{\sum ОФ_i t_i}{\sum t_i} \quad (3.36)$$

Существует упрощенный метод расчета среднегодовой стоимости основных фондов:

$$ОФ = ОФ_{н.г} + ОФ_{к.г} \quad (3.37)$$

Для характеристики эффективности использования основных фондов применяют:

фондоотдачу, которая рассчитывается по формуле:

$$F_o = \frac{Q}{\overline{ОФ}} \quad (3.38)$$

Где Q-годового выпуска продукции;

$\overline{ОФ}$ -среднегодовая стоимость основных фондов;

Фондоотдача:

-характеризует количество выпущенной продукции в расчете на 1 рубль основных фондов

-является прямым показателем эффективности использования основных фондов, так как чем выше фондоотдача, тем лучше используются основные фонды

Фондоемкость(F_e):

Данный показатель является обратным показателем фондоотдачи:

-характеризует уровень затрат Основных фондов на1 руб., произведённой продукции на предприятии, отрасли или на макроуровне за период(обычно за год)

- чем ниже фондоемкость продукции, тем эффективнее используются основные фонды

Расчет данного показателя производится по формуле:

$$F_e = \frac{\overline{ОФ}}{Q} \quad (3.39)$$

Для изучения эффективности использования основных фондов целесообразно проанализировать фондоотдачу и фондоемкость, рассчитав со ответствующий индекс по формуле:

$$I_{fo} = \frac{f_1}{f_0} \quad (3.40)$$

где f_1 -уровень фондоотдачи в текущем году;

f_0 -уровень фондоотдачи в базовом периоде.

- Аналогично рассчитывается и индекс фондоемкости:

$$I_{fI} = \frac{f_1}{f_0} \quad (3.41)$$

Наличие оборотного капитала рассчитывается на дату и за период по формулам:

$$\bar{O} = \frac{O_k + O_n}{2} \quad (3.42)$$

Где O_k и O_n -остатки оборотных средств соответственно на конец и начало периода

Для определения среднего остатка за квартал, год используется формула средней хронологической

$$\bar{O} = \frac{\frac{O_1}{2} + O_2 + \dots + \frac{O_n}{2}}{n} \quad (3.43)$$

где n-число периодов, включенных в расчёт

При необходимости расчёта среднего остатка оборотного капитала за неравные временные промежутки используется формула средней арифметической взвешенной

$$\bar{O} = \frac{\sum O_i t_i}{\sum t_i} \quad (3.44)$$

Где t_i -й промежуток, в течение которого остаток оборотных средств оставался без изменений.

Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала

$$K_{об} = \frac{P}{\bar{O}} \quad (3.45)$$

Где P-выручка от реализованной продукции в период;

\bar{O} -средний остаток оборотного капитала за период.

Коэффициент закрепления оборотного капитала, показатель обратный коэффициенту оборачиваемости

$$K_{закр} = \frac{\bar{O}}{P} \quad (3.46)$$

Показатель средней продолжительности одного оборота оборотного капитала в днях(D), рассчитывается по формулам

$$D = \frac{T}{K_{об}} \quad (3.47)$$

Где T-продолжительность периода в днях;

Разность $\Delta = m_1 - m_0$, показывает величину абсолютной экономии(-) или перерасхода(+)материала при производстве единицы продукции данного вида в отчётном периоде.

Общая, абсолютная величина экономии или перерасхода материала при выпуске всей партии данного вида продукции определяется по формуле :

$$\Delta = (m_1 - m_0) * q_i \quad (3.48)$$

При выпуске нескольких видов продукции из одного и того же материала анализ динамики удельного расхода осуществляется с помощью индекса:

$$I = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1} \quad (3.49)$$

Общая абсолютная величина экономии (-) или перерасхода (+) определяется как разность числителя и знаменателя этого индекса:

$$\sum m_1 q_1 - \sum m_0 q_i \quad (3/50)$$

При выпуске нескольких видов продукции на производство каждого из которых расходуется различные виды материальных ресурсов, сводный индекс удельных расходов рассчитывается следующим образом:

$$I_m = \frac{\sum m_1 p_0 q_1}{\sum m_0 p_0 q_1} \quad (3.51)$$

Абсолютный перерасход (+) или экономия (-) общих затрат на материалы за счет изменения одного фактора – удельных расходов, определяется так же, как и в предыдущем случае, т.е. как разность числителя и знаменателя индекса

Для оценки эффективности использования материальных ресурсов рассчитывается также показатель материалоемкости произведённой продукции

$$M_e = \frac{M}{Q} \quad (3.52)$$

Где М-фактические затраты материальных ресурсов в стоимостном выражении, Q-фактическая стоимость произведенной продукции

Библиографический список

1. Громыко Г.Л. Теория статистики: практикум / Г.Л. Громыко. – Изд.3-е, доп. и перераб. – М.: Инфра-М, 2004.– 160 с.: – (Высшее образование) – ISBN 5-16-000583-8
2. Статистика: учебник для вузов/ред. И. И. Елисеева. – М.: Проспект, 2005. – 444 с. – ISBN 5-482-00031-1
3. Ефимова М.Р. Практикум по общей теории статистики: учебное пособие для вузов по специальности "Экономика" / М. Р. Ефимова, О. И. Ганченко, Е. В. Петрова – М.: Финансы и статистика, 2001. - 278 с. – ISBN 5-279-02011-7
4. Ефимова М.Р. Общая теория статистики: учебник для вузов / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-М, 2006. – 413 с.: ил. – (Высшее образование) – ISBN 5-16-002179-5
5. Теория статистики: учебник для вузов / Г. Л. Громыко [и др.]; МГУ им. М. В. Ломоносова; под ред. Г. А. Громыко – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2006. – 475 с. – (Классический университетский учебник) – ISBN 5-16-002158-2
6. Теория статистики: учебник для вузов / Р. А. Шмойлова [и др.]; МЭСИ; под ред. Р. А. Шмойловой. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 655 с. – ISBN 5-279-02559-3
7. Шмойлова Р. А. Практикум по теории статистики: учебное пособие для экономических специальностей вузов / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова; под ред. Р. А. Шмойловой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006 . – 415 с. – ISBN 5-279-02558-5
8. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. М.: Статистика, 1975

Учебное издание

Калашников Игорь Анатольевич
Радченко Елена Владимировна

СТАТИСТИКА

Печатается в авторской редакции

Технический редактор Т.В. Бродская

Подписано в печать 26.12.16. Формат 60×84/16.

Бумага газетная. Ризография. Усл. печ. л. 0,70.

Тираж экз. Изд. № 50248. Заказ

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета:

344038, г. Ростов н/Д, пл. Ростовского Стрелкового Полка
Народного Ополчения, д. 2.