



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Экономическая безопасность, учет и право»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Статистика. Социально- экономическая статистика»

Автор
Сидорина Т. В.

Ростов-на-Дону, 2022

Аннотация

В учебном пособии изложены основные теоретические положения учебного материала по курсу «Статистика Социально-экономическая статистика», иллюстрируемые примерами по каждой теме.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета).

Автор

доцент, к.э.н., доцент кафедры
«ЭБУиП» Сидорина Т.В.





Оглавление

ТЕМА 1. Статистика численности и состава населения	4
Примеры решения типовых задач.....	8
ТЕМА 2. Статистика численности работников предприятия и использования рабочего времени	17
Примеры решения типовых задач.....	23
ТЕМА 3. Статистика производительности труда	30
Примеры решения типовых задач.....	32
ТЕМА 4. Статистика национального богатства.....	40
Примеры решения типовых задач.....	52
ТЕМА 5. Статистика издержек производства и обращения	59
Примеры решения типовых задач	65

ТЕМА 1. СТАТИСТИКА ЧИСЛЕННОСТИ И СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ

Статистика населения изучает его численность, состав, естественное и миграционное движение.

Население – это совокупность лиц, проживающих на определенной территории.

При определении численности населения статистика использует показатели:

постоянное население:

$$ПН = НН + ВО - ВП,$$

наличное население:

$$НН = ПН - ВО + ВП,$$

временно проживающие (ВП),

временно отсутствующие (ВО).

Показатели численности населения:

1. Численность населения на конец года ($S_{к.г.}$):

$$S_{к.г.} = S_{н.г.} + (N - M) + (П - В).$$

2. Среднегодовая численность населения (\bar{S}):

$$\bar{S} = \frac{S_{н.г.} + S_{к.г.}}{2}.$$

3. Среднегодовая численность населения (\bar{S}) на определенную дату:

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

4. Среднегодовая численность населения (\bar{S}):

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

Естественное движение населения – изменение численности населения за счет рождения и смертей.

Показатели естественного движения населения:
абсолютные показатели:

- число родившихся (N),
- число умерших (M),
- естественный прирост населения ($\Delta_{\text{ест}} = N - M$),
- число браков и разводов.

общие показатели:

- коэффициент рождаемости ($K_{\text{рожд}}$):

$$K_{\text{рожд}} = \frac{N}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент смертности ($K_{\text{см}}$):

$$K_{\text{см}} = \frac{M}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент естественного прироста (убыли) ($K_{\text{ест}}$):

$$K_{\text{ест}} = K_{\text{рожд}} - K_{\text{см}} ;$$

или

$$K_{\text{ест}} = \frac{\Delta S_{\text{ест}}}{S} \times 1000 = \frac{N - M}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент жизненности В. Н. Покровского:

$$K_{\text{жизн}} = \frac{N}{M} ;$$

или

$$K_{жизн} = \frac{K_{рожд}}{K_{см}} ;$$

- коэффициент естественного оборота населения:

$$K_{об} = \frac{N + M}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент эффективности воспроизводства населения:

$$K_{эф.воспр} = \frac{N - M}{N + M} \times 100 ;$$

- коэффициент брачности:

$$K_{брачн} = \frac{B}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент разводимости:

$$K_{разв} = \frac{P}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент соотношения браков и разводов:

$$K_{бр / разв} = \frac{B}{P} \times 100 ;$$

Механическое движение населения – перемещение населения в определенных границах.

абсолютные показатели:

- число прибывших (П),
- число выбывших (В),
- миграционный прирост населения (сальдо миграции) ($\Delta_{мг} = П - В$);
- объем миграции (П+В)

относительные показатели механического движения населения:

- коэффициент прибытия:

$$K_{np} = \frac{П}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент выбытия:

$$K_{выб} = \frac{B}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент механического прироста (интенсивности миграции):

$$K_{мг} = \frac{\Delta M_{г}}{S} \times 1000 = \frac{П - B}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент интенсивности миграционного оборота:

$$K_{инт} = \frac{П + B}{S} \times 1000 ;$$

- коэффициент эффективности миграции:

$$K_{эф} = \frac{П - B}{П + B} * 100$$

- коэффициент общего прироста ($K_{общ}$) населения за год:

$$K_{общ} = \frac{\Delta S}{S} \times 1000 ;$$

или

$$K_{общ} = K_{ест} + K_{мг} .$$

Для характеристики естественного движения и миграции населения показатели рассчитываются по отношению к 1000 человек населения, т.е. выражаются в виде относительных величин (промилле, ‰).

Методы расчета перспективной численности населения

1. На основе использования среднегодового темпа роста:

$$S_n = S_0 \times \overline{T_{роста}}^n$$

2. На основе использования коэффициента общего прироста населения:

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{K_{общ}}{1000} \right)^n$$

3. На основе использования коэффициента дожития по каждой возрастной группе (метод передвижки возрастов):

$$K_{дож} = 1 - \frac{K_m}{1000}$$

Умножив численность населения каждой возрастной группы на соответствующий этой группе коэффициент получают численность населения соответствующего возраста.

Примеры решения типовых задач

Пример 1.1. Имеются следующие данные по населенному пункту за год:

Численность населения на начало года, чел. (S_n)	110482
- родилось (N)	1396
- умерло, всего (M)	1647
в т.ч. детей в возрасте до 1 года (M_0)	6
Заключено браков ($B_з$)	762
Расторгнуто браков ($B_р$)	412
Число прибывших, чел. ($S_{приб}$)	2420
Число выбывших, чел. ($S_{выб}$)	1810
Среднегодовая численность занятых, чел. ($\overline{S_{зан}}$)	59844
Численность безработных, чел. ($S_{безраб}$)	237
Численность экономически активного населения, чел. ($S_{ЭАН}$)	61921
Численность населения в возрасте до 15 лет, чел. ($S_{до15лет}$)	21727
Численность населения в возрасте свыше 60, чел. ($S_{свыше60лет}$)	23834

Задание: рассчитать показатели движения населения.

Решение:

Численность населения на конец года:

$$S_k = S_n + N - M + S_{\text{приб}} - S_{\text{выб}}$$

$$S_k = 110482 + 1396 - 1647 + 2420 - 1810 = 11084 \text{ чел.}$$

Среднегодовая численность населения:

$$\bar{S} = \frac{S_n + S_k}{2}$$

$$\bar{S} = \frac{1000 * (110,482 + 110,84)}{2} = 110662 \text{ чел.}$$

Коэффициенты:

1) рождаемости:

$$K_{\text{рожд}} = \frac{N}{S} \times 1000 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{рожд}} = \frac{1396}{110662} \times 1000 = 12,61 \text{ ‰}$$

2) смертности:

$$K_{\text{смерт}} = \frac{M}{S} * 1000 \text{ ‰}$$

$$K_{\text{смерт}} = \frac{1647}{110662} * 1000 = 14,88 \text{ ‰}$$

3) естественного прироста населения:

$$K_{\text{ен}} = K_{\text{рожд}} - K_{\text{смерт}}$$

$$K_{\text{ен}} = 12,61 - 14,88 = -2,27$$

4) естественного оборота:

$$K_o = \frac{N + M}{S} * 1000 \text{ ‰}$$

$$K_o = \frac{1396 + 1647}{110662} * 1000 = 27,5 \text{ ‰.}$$

5) эффективного воспроизводства населения:

$$K_y = \frac{N - M}{N + M} * 100\%$$

$$K_y = \frac{1396 - 1647}{1396 + 1647} * 100 = -8,25\%$$

6) жизненности:

$$K_{жс} = \frac{N}{M}$$

$$K_{жс} = \frac{1396}{1647} = 0,845$$

7) младенческой смертности:

$$K_{м.м.} = \frac{M_0}{N} * 1000 \text{ ‰.}$$

$$K_{м.м.} = \frac{6}{1396} * 1000 = 4,3 \text{ ‰.}$$

8) естественный прирост:

$$\Delta = N - M.$$

$$\Delta = 1396 - 1647 = -251 \text{ чел.}$$

9) брачности:

$$K_{б} = \frac{B_3}{S} * 1000 \text{ ‰.}$$

$$K_{б} = \frac{762}{110662} * 1000 = 6,89 \text{ ‰.}$$

10) разводимости:

$$K_p = \frac{B_p}{S} * 1000 \quad \text{‰.}$$

$$K_p = \frac{412}{110662} * 1000 = 3,72 \quad \text{‰.}$$

11) соотношение браков и разводов

$$K_{\text{бр}} = \frac{B_3}{B_p} .$$

$$K_{\text{бр}} = \frac{762}{412} = 1,85 .$$

12) прибытия:

$$K_n = \frac{\Pi}{S} * 1000 \quad \text{‰.}$$

$$K_n = \frac{2420}{110662} * 1000 = 21,87 \quad \text{‰.}$$

13) выбытия:

$$K_{\text{в}} = \frac{B}{S} * 1000 \quad \text{‰.}$$

$$K_{\text{в}} = \frac{1810}{110662} * 1000 = 16,4 \quad \text{‰.}$$

14) миграции:

$$K_m = \frac{\Pi - B}{S} * 1000 \quad \text{‰.}$$

$$K_m = \frac{2420 - 1810}{110662} * 1000 = 5,5 \quad \text{‰.}$$

15) миграционный прирост:

$$K_{\text{мигр.прир.}} = \Pi - B$$

$$K_{\text{мигр.прир.}} = 2420 - 1810 = 610 \text{ чел.}$$

16) интенсивности миграции

$$K_{\text{и.м.}} = \frac{П + В}{S} * 1000 \text{ ‰.}$$

$$K_{\text{и.м.}} = \frac{2420 + 1810}{110662} * 1000 = 38,22 \text{ ‰.}$$

17) эффективность миграции:

$$K_{\text{э}} = \frac{П - В}{П + В} * 100\%$$

$$K_{\text{э}} = \frac{2420 - 1810}{2420 + 1810} * 100 = 14,42 \text{ ‰.}$$

18) относительное сальдо миграции:

$$K_c = \frac{П}{В} * 1000 \text{ ‰.}$$

$$K_c = \frac{2420}{1810} * 1000 = 1337 \text{ ‰.}$$

19) занятые:

$$K_{\text{зан}} = \frac{S_{\text{зан}}}{S_{\text{ЭАН}}} * 100\%$$

$$K_{\text{зан}} = \frac{59844}{61921} * 100 = 96,65\%.$$

20) безработные:

$$K_{\text{без}} = \frac{S_{\text{без}}}{S_{\text{ЭАН}}} * 100\%$$

$$K_{\text{без}} = \frac{237}{61921} * 100 = 0,38\%$$

21) общий прирост населения:

$$K_{об} = \frac{(N - M) + (П - В)}{\bar{S}} * 1000 \quad \text{‰}$$

$$K_{об} = \frac{(1396 - 1647) + (2420 - 1810)}{110662} * 1000 = 3,24 \quad \text{‰}$$

22) экономической активности населения:

$$K_{э.к.актив} = \frac{S_{ЭАН}}{S} * 100\%$$

$$K_{э.к.актив} = \frac{61921}{110662} * 100 = 55,96\%$$

23) старения:

$$K_{ст} = \frac{S_{старше 60}}{\bar{S}} * 100\%$$

$$K_{ст} = \frac{23834}{110662} * 100 = 21,53\%$$

24) демографической нагрузки:

$$K_{д.н.} = \frac{S_{\leq 15} + S_{\geq 60}}{S_{15 \leq x \leq 60}} * 100\%$$

$$K_{д.н.} = \frac{21727 + 23834}{65101} * 100 = 69,99\%$$

Вывод: за год в районе отмечается естественная убыль. Коэффициент младенческой смертности составил 4,3‰. Соотношение браков и разводов составило 1,85. Присутствует миграционный прирост. Процент занятых находится на уровне 96,65 %, а коэффициент демографической нагрузки составляет 69,99%.

Пример 1.2. Имеются данные по населенному пункту:

Население города на начало года, тыс. чел.	241,1
В течение года:	
– родилось	3380
– умерло	2680
Доля женщин в фертильном возрасте, %	28
Число прибывших	1800
Число выбывших	600
Среднегодовая численность занятых, тыс.чел.	135
Численность безработных, тыс.чел.	15

Определить:

- 1) среднюю численность населения за год;
- 2) общие коэффициенты рождаемости, смертности, естественного, миграционного и общего прироста;
- 3) показатель жизненности (индекс Покровского);
- 4) специальный коэффициент рождаемости;
- 5) перспективную численность населения через 2 года;
- 6) численность активного населения;
- 7) коэффициенты занятости и безработицы;
- 8) коэффициент миграционного прироста и интенсивности миграции.

Решение:

Численность населения города на конец года (S_{t+1}):

$$S_{t+1} = S_t + (N - M) + (П - В) =$$

$$= 241,4 + (3,380 - 2,680) + (1,80 - 0,6) = 243,3 \text{ (тыс. чел.)}$$

Средняя численность населения (\bar{S}) за год:

$$\bar{S} = \frac{S_t + S_{t+1}}{2} = \frac{241,4 + 243,3}{2} = 242,35 \text{ (тыс. чел.)}$$

Общий коэффициент рождаемости ($K_{\text{рожд}}$):

$$K_{\text{рожд}} = \frac{N}{S} \times 1000 = \frac{3,380}{242,35} \times 1000 = 13,95\%$$

Общий коэффициент смертности ($K_{см}$):

$$K_{см} = \frac{M}{S} * 1000 = 11,06 \text{ ‰}$$

Коэффициент естественного прироста ($K_{ест}$):

$$K_{ест} = K_{рожд} - K_{см} = 13,95\text{‰} - 11,06\text{‰} = 2,89\text{‰}$$

$$K_{ест} = \frac{\Delta S_{ест}}{S} \times 1000 = \frac{N - M}{S} \times 1000 = \frac{3,38 - 2,68}{242,35} \times 1000 = 2,89\text{‰}$$

Общий коэффициент интенсивности миграции населения ($K_{мг}$):

$$K_{мг} = \frac{\Delta M_z}{S} \times 1000 = \frac{П - В}{S} \times 1000 = \frac{1,8 - 0,6}{242,35} \times 1000 = 4,95\text{‰}$$

Коэффициент общего прироста ($K_{общ}$) населения за год:

$$K_{общ} = \frac{\Delta S}{S} \times 1000 = \frac{1,9}{242,35} \times 1000 = 7,84\text{‰}$$

$$K_{общ} = K_{ест} + K_{мг} = 2,89\text{‰} + 4,95\text{‰} = 7,84\text{‰}$$

Коэффициент жизненности В.Н. Покровского:

$$K_{жизн} = \frac{N}{M} = \frac{3,38 \text{ тыс. чел.}}{2,68 \text{ тыс. чел.}} = 1,26 \quad \text{или} \quad K_{жизн} = \frac{K_{рожд}}{K_{см}} = \frac{13,95\text{‰}}{11,06\text{‰}} = 1,26$$

Специальный коэффициент рождаемости:

$$F_{S_{жен15-49}} = \frac{N}{S_{жен15-49}} \times 1000 = \frac{3,38}{242,35 \times 0,28} \times 1000 = 49,8\text{‰}$$

На основе использования коэффициента общего прироста населения:

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{K_{\text{общ}}}{1000} \right)^n = 243,3 * \left(1 + \frac{7,84}{1000} \right)^2 = 247,13 \text{ тыс. чел.}$$

Коэффициент интенсивности миграционного оборота ($K_{\text{моб}}$):

$$K_{\text{моб}} = \frac{П + В}{S} \times 1000 = \frac{1,8 + 0,6}{242,35} \times 1000 = 9,9\%$$

Коэффициент эффективности миграции ($K_{\text{мэф}}$):

$$K_{\text{мэф}} = \frac{\Delta M_{\text{г}}}{Q} \times 100 = \frac{1,8 - 0,6}{1,8 + 0,6} \times 100 = 50\%$$

Численность активного населения:

$$S_{\text{зан}} = S_{\text{зан}} + S_{\text{безр}} = 135 + 15 = 150 \text{ тыс. чел.}$$

Коэффициент занятости:

$$K_{\text{зан}} = \frac{S_{\text{зан}}}{\text{ЭАН}} \times 100 = \frac{135}{150} * 100 = 90\%$$

Коэффициент безработицы:

$$K_{\text{безр}} = \frac{S_{\text{безр}}}{\text{ЭАН}} \times 100 = \frac{15}{150} * 100 = 10\%$$

ТЕМА 2. СТАТИСТИКА ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Показателем размера трудовых ресурсов предприятия, является численность его работников. Списочная численность работников представляет собой сумму работников, явившихся и не явившихся по различным причинам.

Явившиеся работники подразделяются на:

- фактически работавших, т.е. приступивших к работе независимо от продолжительности рабочего дня;
- не приступивших к работе независимо от причин, т.е. имеющие целодневные простои.

Не явившихся (временно отсутствующих) подразделяют на основании причин неявок.

Среднесписочная численность работников за период определяется, как отношение суммы явок и неявок к числу календарных дней в периоде:

$$\bar{ч} = \frac{\sum_{\text{явок}} + \sum_{\text{неявок}}}{D_{\text{период}}}$$

В выходные и праздничные дни списочную численность берут на уровне предыдущего рабочего дня. При неполном рабочем периоде среднесписочная численность рассчитывается суммированием списочных чисел за все дни функционирования предприятия, включая праздничные и выходные дни, и делением полученной суммы на полное число календарных дней в месяце

Списочная численность на предприятиях определяется ежедневно и за определенный промежуток времени, т.е. определяется средняя списочная численность (средняя месячная, средняя квартальная, с начала года, средняя годовая).

Явочная численность, показывает, сколько человек из числа состоявших в списке явилось на работу.

В зависимости от характера исходной информации применяются различные способы расчета средней списочной численности работников.

Показатели средней численности

Среднесписочная численность работников ($\bar{Ч}$).

1. Если имеются данные о численности работников на определенную дату за равноотстоящие промежутки времени:

$$\bar{Ч} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + \frac{1}{2}x_n}{n-1}.$$

2. Если имеются данные о численности работников на определенную дату за неравноотстоящие промежутки времени:

$$\bar{Ч} = \frac{\sum \bar{Ч}_i \cdot t}{\sum t}.$$

Среднесписочное число рабочих за первое полугодие по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{Ч}_{1пол} = \frac{\bar{Ч}_{1кв.} + \bar{Ч}_{2кв.}}{2}.$$

Среднесписочное число рабочих за третий квартал – по формуле средней хронологической:

$$\bar{Ч}_{3кв} = \frac{\frac{1}{2}Ч_7 + Ч_8 + Ч_9 + \dots + \frac{1}{2}Ч_{10}}{4-1}.$$

Среднесписочное число рабочих за четвертый квартал – по формуле средней хронологической:

$$\bar{Ч}_{4кв} = \frac{\frac{1}{2}Ч_{10} + Ч_{11} + Ч_{12} + \dots + \frac{1}{2}Ч_{1след.года}}{4-1}.$$

Среднесписочное число рабочих за второе полугодие – по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{Ч}_{2пол} = \frac{\bar{Ч}_{3кв} + \bar{Ч}_{4кв}}{2}.$$

Среднесписочное число рабочих за год – по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{Ч}_{1год} = \frac{\bar{Ч}_{1пол} + \bar{Ч}_{2пол}}{2}.$$

Среднесписочное число рабочих за месяц определим по данным о списочных числах за каждый календарный день периода:

$$\bar{Ч} = \frac{\text{Сумма списочных чисел работников за все календарные дни}}{\text{Число календарных дней в периоде}}$$

Движение персонала – это изменение численности, связанное с приемом или увольнением работников.

Абсолютные показатели движения персонала:

- оборот по приему – численность лиц, зачисленных в рассматриваемом периоде приказом руководителя о приеме на работу;

- оборот по увольнению – это численность работников, оставивших работу на данном предприятии, уход которых оформлен приказом руководителя;

- общий оборот рабочей силы: сумма оборотов по приему и увольнению.

Оборот по увольнению включает:

Необходимый оборот — это число работников, выбывших по причинам производственного, общегосударственного, демографического характера.

Излишний оборот — это выбытие работников по личным причинам, а также в связи с нарушением дисциплины или профессиональной непригодности.

Относительные показатели в виде коэффициентов характеризуют структуру и динамику изменения различных категорий работников, интенсивность по приему и увольнению, текучесть рабочей силы и др.

Коэффициент оборота по приему – это отношение числа принятых за отчетный период к среднесписочной численности работников за этот же период:

$$K_{об.пр.} = \frac{Ч_{пр}}{\bar{Ч}}$$

Коэффициент оборота по выбытию – это отношение числа уволенных за отчетный период к среднесписочной численности работников за этот же период:

$$K_{об.в} = \frac{Ч_{в}}{\bar{Ч}}$$

Коэффициент текучести кадров – это отношение числа уволенных за отчетный период по собственному желанию, за прогулы, за нарушение трудовой дисциплины к среднесписочной численности работников за этот же период:

$$K_{тек} = \frac{Ч_{ув}}{\bar{Ч}}$$

Коэффициент общего оборота – это отношение суммы всех принятых и уволенных за отчетный период к среднесписочной численности работников за этот же период:

$$K_{общий} = \frac{Ч_{в} + Ч_{пр}}{\bar{Ч}}$$

Учет рабочего времени рабочих ведется в человеко-часах и человеко-днях; учет остальных категорий работников — только в человеко-днях.

При изучении рабочего времени рассматривают следующие его составляющие: отработанные человеко-дни, целодневные простои в человеко-днях, неявки в человеко-днях.

Выделяют *причины неявок*: праздничные и выходные дни; отпуска; болезни; неявки, разрешенные законом; неявки с **разрешения администрации; прогулы.**

Показатели структуры рабочего времени:

– **календарный фонд (КФ)** состоит из человеко-дней явок и неявок на работу по всем причинам. Он используется для расчета среднесписочной численности работников.

– **табельный фонд рабочего времени (ТФ)** – календарный фонд рабочего времени за вычетом неявок в связи с праздничными и выходными днями;

– **максимально возможный фонд рабочего времени (МВФ)** – табельный фонд рабочего времени за вычетом человеко-дней неявок в связи с очередными отпусками.

Показатели использования фондов времени - это коэффициенты использования соответствующих фондов рабочего времени, рассчитываются как отношение фактически отработанного времени (ЧД) к соответствующему фонду времени. Данные коэффициенты показывают, какая часть соответствующего фонда времени была фактически отработана.

Коэффициент использования календарного фонда рабочего

времени:

$$K_{у.к.ф.} = \frac{ЧД}{КФ} .$$

Коэффициент использования табельного фонда рабочего

времени:

$$K_{у.т.ф.} = \frac{ЧД}{ТФ} .$$

Коэффициент использования максимально возможного

фонда рабочего времени:

$$K_{у.м.ф.} = \frac{ЧД}{МВФ} .$$

Показатели использования рабочего времени:

1. Коэффициент использования рабочего периода в днях, рассчитывается как отношение средней фактической продолжительности рабочего периода в днях к числу рабочих дней в периоде:

$$K_{у.р.п.} = \frac{Д_{ф}}{Д_{н}} .$$

Средняя фактическая продолжительность рабочего периода в днях – это среднее число дней, отработанных одним среднесписочным работником за рассматриваемый период (месяц, квартал, год);

В показателе использования рабочего периода не учитываются внутрисменные потери рабочего времени.

2. Коэффициент использования рабочего дня, рассчитывается как отношение средней фактической продолжительности рабочего дня (Π_{ϕ}) к средней установленной планом продолжительности рабочего дня ($\Pi_{п}$):

$$K_{u.p.d.} = \frac{\Pi_{\phi}}{\Pi_{п}}$$

Средняя фактическая продолжительность рабочего дня – это отношение отработанных человеко-часов, включая человеко-часы внутрисменного простоя и человеко-часы, отработанные сверхурочно, к сумме, фактических человеко-дней.

Различают:

- **полную** продолжительность рабочего дня, т.е. с учетом сверхурочно отработанных часов;
- **урочную** продолжительность рабочего дня, т.е. без учета сверхурочно отработанных часов.

Средняя установленная продолжительность рабочего дня исчисляется исходя из установленной трудовым законодательством продолжительности рабочей недели для отдельных категорий работников.

В коэффициенте использования рабочего дня не учитываются целодневные потери рабочего времени.

3. Интегральный показатель использования рабочего времени, рассчитывается как произведение коэффициента использования рабочего периода в днях ($K_{u.p.n.}$) коэффициента использования рабочего дня ($K_{u.p.d.}$):

$$K_{инт.} = K_{u.p.d.} \times K_{u.p.n.}$$

В этом показателе учитываются и целодневные и внутрисменные потери рабочего времени.

Баланс рабочего времени – это система показателей, характеризующих: ресурсы рабочего времени работающих, их распределение по видам затрат и использование.

Баланс рабочего времени одного работника – устанавливает среднее количество часов которое он должен отработать в течение планового периода.

Этапы составления баланса для одного работника:

- 1) расчет среднего количества явочных дней работника в течение планового периода;
- 2) расчет средней продолжительности рабочего времени.

Баланс рабочего времени			
Ресурсы рабочего времени	Чел./дн	Использование раб. времени	Чел./дн
1. Календарный фонд рабочего времени (КФ)		1. Фактический фонд рабочего времени	
2. Выходные и праздничные дни (ВПД)		2. Целодневные потери рабочего времени, всего	
3. Табельный фонд рабочего времени (ТФ)		В т.ч. по уважительной причине - отпуска по учебе - отпуска по беременности и родам - неявки по болезням - др. неявки разрешенные законом	
4. Дни очередных отпусков (О)			
5. Максимально возможный фонд рабочего времени (МВФ)			По неуважительным причинам - прогулы - прочее
		3. Максимально возможный фонд рабочего времени (МВФ)	

Примеры решения типовых задач

Пример 2.1. Имеются данные о количестве работников, состоявших в списке предприятия и явившихся на работу в 1 декаде декабря:

Показатели	Дни декады									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Состояло по списку (чел.)	180	183	183	185	185	-	-	187	187	186
Явилось на работу (чел.)	176	180	180	182	183	-	-	184	184	185

Примечание: 6 и 7 декабря выходные дни.

Определить среднее списочное и среднее явочное число работников.

Решение:

Среднее списочное число работников:

$$\bar{c}_c = \sum c_c / D = (180 + 183 + 183 + 185 + 185 + 185 + 185 + 187 + 187 + 186) / 10 = 1846/10 = 184 \text{ чел.}$$

Среднее явочное число работников:

$$\bar{c}_c = \frac{\sum C_{я} * Ч}{\sum Ч} = \frac{176 + 180 * 2 + 182 + 183 * 3 + 184 * 2 + 185}{10} = 182 \text{ чел.}$$

Пример 2.2. Имеются данные по предприятию, чел.

Число работников на начало года	129
Принято на работу	36
Уволено с работы, всего	8
в т. ч. по собственному желанию, за нарушение трудовой дисциплины	2

Определить:

- 1) среднесписочную численность работников;
- 2) показатель общего оборота рабочей силы;
- 3) коэффициенты оборота по приему и увольнению;
- 4) коэффициент текучести кадров.

Решение:

- 1) Среднесписочная численность:

$$\bar{Ч} = \frac{Ч_n + Ч_k}{2} = \frac{129 + 157}{2} = 143 \text{ чел.}$$

- 2) Коэффициент общего оборота:

$$K_{\text{общий}} = \frac{Ч_в + Ч_{np}}{\bar{Ч}} = \frac{36 + 8}{143} = 0,3$$

- 3) Коэффициент оборота по:

приему:

$$K_{об.пр.} = \frac{Ч_{пр}}{Ч} = \frac{36}{143} = 0,25$$

выбытию:

$$K_{об.в} = \frac{Ч_в}{Ч} = \frac{8}{143} = 0,05$$

4) Коэффициент текучести кадров:

$$K_{тек} = \frac{Ч_{ув}}{Ч} = \frac{2}{143} = 0,013$$

Пример 2.3. Среднее списочное число работников узла связи за апрель месяц составило 510 человек, отработано ими за месяц 10404 человеко-дня. Количество отработанных чел.-часов за этот период составляет 79070,4.

Определить:

1. Фактическую продолжительность рабочего дня.
2. Среднее количество отработанных одним работником дней в апреле.
3. Процент потерь рабочего времени из-за неявок на работу по различным причинам и неполного использования рабочего дня.

Решение:

1. Фактическая продолжительность рабочего дня:

$$Пф = чч / чд = 79070,4 / 10404 = 7,6 \text{ часа.}$$

2. Среднее количество отработанных одним работником дней в апреле:

$$\bar{Д} = чд / С = 10404 / 510 = 20,4 \text{ дня.}$$

3. Процент потерь рабочего времени из-за неявок на работу по различным причинам и неполного использования рабочего дня:

$$0,4 * 510 = 204 \text{ часа.}$$

Пример 2.4. Имеются данные по предприятию

Количество рабочих (всего) дней в периоде ($T_{\text{раб.дни}}(T_{\text{период}})$)	22(31)
Фактически отработано рабочими, чел.-дн. ($T_{\text{факт.ч-д}}$)	2233
Фактически отработано рабочими, чел.-ч. ($T_{\text{факт.ч-ч}}$)	17194
В том числе сверхурочно	300
Целодневные простои, чел.-дн.	10
Неявки на работу, чел.-дн.	1167
В том числе:	
Очередные отпуска ($T_{\text{отпн..}}$)	140
праздничные и выходные дни ($T_{\text{празд.вых..}}$)	990
болезни	32
прогулы	5
Средняя установленная продолжительность рабочего дня, ч. ($\overline{T_{\text{раб.дня}}}$)	7,8

Определить:

- 1) среднюю списочную и среднюю явочную численность рабочих;
- 2) фонды рабочего времени (календарный, табельный, максимально возможный)
- 3) коэффициенты использования фондов рабочего времени;
- 4) коэффициенты использования рабочего периода и рабочего дня;
- 5) интегральный показатель использования рабочего времени.

Решение:

- 1) средняя списочная ($\overline{N_{cc}}$) численность рабочих:

$$\overline{N_{cc}} = \frac{\text{явки} + \text{неявки}}{T_{\text{период}}}$$

$$\overline{N_{cc}} = \frac{2233 + 1167}{31} = 110 \text{ чел.}$$

- средняя явочная ($\overline{N_{cz}}$) численность рабочих:

$$\bar{N}_{cz} = \frac{\text{явки}}{T_{\text{раб.дни}}}$$

$$\bar{N}_{ся} = \frac{2233}{22} = 102 \text{ чел.}$$

2) фонды рабочего времени:

календарный фонд:

$$\Phi_{\kappa} = \text{отработано} + \text{простои} + \text{неявки}$$

$$\Phi_{\kappa} = 2233 + 10 + 1167 = 3410 \text{ чел.-дн.}$$

табельный фонд:

$$\Phi_{\text{т}} = \Phi_{\kappa} - T_{\text{празд.}}$$

$$\Phi_{\text{т}} = 3410 - 990 = 2420 \text{ чел.-дн.}$$

максимально возможный фонд:

$$\Phi_{\text{м.в.}} = \Phi_{\kappa} - T_{\text{празд.вых.}} - T_{\text{отп.}}$$

$$\Phi_{\text{м.в.}} = 3410 - 990 - 140 = 2280 \text{ чел.-дн.}$$

3) коэффициенты использования фондов рабочего времени:

календарного фонда:

$$K_{\kappa} = \frac{T_{\text{факт.ч-д}}}{\Phi_{\kappa}}$$

$$K_{\kappa} = \frac{2233}{3410} = 0,6548 \text{ или } 65,48\%.$$

табельного фонда:

$$K_{\text{таб}} = \frac{T_{\text{факт.ч-д}}}{\Phi_{\text{таб}}}$$

$$K_{\text{таб}} = \frac{2233}{2420} = 0,9227 \text{ или } 92,27\%.$$

максимально возможного фонда:

$$K_{м.в.} = \frac{T_{факт.ч-д}}{\Phi_{м.в.}}$$

$$K_{м.в.} = \frac{2233}{2280} = 0,9794 \quad \text{или } 97,94\%$$

4) коэффициенты использования:
рабочего периода:

$$K_{исп.п.пер.} = \frac{T_{факт.ч-д}}{\Phi_{м.в.}}$$

$$K_{исп.п.пер.} = \frac{2233}{2280} = 0,9794 \quad \text{или } 97,94\%$$

$$K_{исп.п.дня} = \frac{T_{факт.раб.дня}}{T_{раб.дни}}$$

$$K_{и.р.д.} = \frac{\Pi_{ф}}{\Pi_{н}} = \frac{17194 : 2233}{7,8} = 0,9872$$

т.е. потери рабочего времени в течение рабочего дня, в расчете на одного рабочего составили 1,28 %.

5) интегральный показатель использования рабочего времени:

$$K_{инт} = K_{исп.п.дня} * K_{исп.п.пер.}$$

$$K_{инт} = 0,9872 * 0,98 = 0,97 \quad \text{или } 97\%$$

Пример 2.5. Имеются следующие данные об использовании рабочего времени работниками предприятия связи за 1 полугодие отчетного года:

1. Отработано чел.-дней – 481200;
2. Чел.дней неявок на работу – в том числе:
Очередные отпуска – 64960,
Отпуска по учебе – 488,
По болезни – 13024,
Неявки, разрешенные законом – 160,

Неявки с разрешения администрации – 50,
 Прогулы – 8,
 Праздничные и выходные дни – 238400.
 Задание: Построить баланс рабочего времени.

Решение:

Трудовые ресурсы		Использование рабочего времени	
Показатели	Человеко-дни	Показатели	Человеко-дни
Календарный фонд времени	798290	Фактически отработано времени	481200
Праздничные и выходные дни	238400	Неявки по уважительным причинам	488+13024+160 = 13672
Очередные отпуска	64960	Потери рабочего времени	50+8 = 58
Максимально возможный фонд рабочего времени (n1 – n2 – n3)	494930	Максимально возможный фонд рабочего времени (n1 + n2 + n3)	494930

Пример 2.6. Предприятие начало работу 24 января и согласно табельному учету имело в списках работников, чел.:

24 января (пятница) – 120
 25 января (суббота) – нерабочий день
 26 января (воскресенье) – нерабочий день
 27 января (понедельник) – 116
 28 января (вторник) – 118
 29 января (среда) – 122
 30 января (четверг) – 124
 31 января (пятница) – нерабочий день

Среднесписочная численность работников феврале – 130 чел., в марте – 138 чел.

Определить:

- 1) среднесписочное число работников за январь;
- 2) среднесписочное число работников за первый квартал.

Решение.

$$1. \quad \overline{q}_{\text{январь}} = \frac{\sum q \times D}{D} = \frac{120 \cdot 3 + 116 + 118 + 122 + 124 \cdot 2}{31} = 31$$

чел.

$$2. \quad \overline{q}_{\text{1 кв.}} = \frac{\sum q}{3} = \frac{131 + 130 + 138}{3} = 100 \quad \text{чел.}$$

ТЕМА 3. СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Производительность труда – это количество продукции произведенной в единицу рабочего времени (за час, за день, за месяц и т.д.) или затрачиваемое количество времени на производство единицы продукции.

Показатели измерения уровня производительности труда:

1) прямой – количество продукции, производимой в единицу времени (выработка).

2) обратный – затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость).

Методы измерения производительности труда: *натуральный (штуки, метры, тонны и др.), трудовой (нормо-часы) и стоимостной (денежное выражение).*

Методы определения индекса производительности труда в условиях производства однородной продукции:

1) сопоставлением прямых показателей уровня производительности труда:

$$i_w = \frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_0}{T_0} = \frac{w_1}{w_0}$$

где $Q_{1,0}$ – количество произведенной продукции соответственно в отчетном и базисном периоде;

$T_{1,0}$ – затраты труда на производство продукции соответственно в отчетном и базисном периодах;

$w_{1,0}$ – производительность труда соответственно в отчетном и базисном периодах.

2) сопоставлением обратных показателей уровня производительности труда:

$$i_w = \frac{T_0}{Q_0} + \frac{T_1}{Q_1} = \frac{t_0}{t_1}$$

3) как величина обратная индексу трудоемкости.

Показатели динамики производительности труда:

$$i_t = \frac{t_0}{t_1};$$

$$i_w = \frac{1}{i_t}$$

Объем продукции может быть выражен двухфакторной моделью:

$$Q = W * T, \quad \text{или} \quad Q = W * Ч,$$

где Т – время, затраченное на производство продукции;
Ч – среднесписочная численность рабочих или работников.

Показатели уровня производительности труда

1) средняя часовая выработка:

$$W_{\text{ч}} = \frac{Q}{\text{ЧЧ}};$$

2) средняя дневная выработка:

$$W_{\text{д}} = \frac{Q}{\text{ЧД}};$$

3) средняя месячная (квартальная, годовая) выработка:

$$W_{\text{г}} = \frac{Q}{\text{Ч}};$$

Взаимосвязь между показателями:

$$W_{\text{д}} = W_{\text{ч}} \times \Pi,$$

$$W_{\text{м}} = W_{\text{д}} \times \text{Д}; \quad \text{или} \quad W_{\text{м}} = W_{\text{ч}} \times \Pi \times \text{Д};$$

$$W_{\text{мп}} = W_{\text{ч}} \times \Pi \times \text{Д} \times d.$$

Влияние факторов на показатели производительности труда

Величина абсолютного изменения средней месячной выработки работника под влиянием факторов, включенных в модель, определяется под влиянием изменения:

$$\Delta W_{\text{м}} = W_{\text{м1}} - W_{\text{м0}};$$

а) средней часовой производительности труда рабочих:

$$\Delta W_{\text{м}\Delta\text{вч}} = (W_{\text{ч1}} - W_{\text{ч0}}) \times \Pi_1 \times \mathcal{D}_1 \times d_1;$$

б) средней продолжительности рабочего дня:

$$\Delta W_{\text{м}\Delta\text{П}} = W_{\text{ч0}} \times (\Pi_1 - \Pi_0) \times \mathcal{D}_1 \times d_1;$$

в) средней продолжительности рабочего периода;

$$\Delta W_{\text{м}\Delta\text{Д}} = W_{\text{ч0}} \times \Pi_0 \times (\mathcal{D}_1 - \mathcal{D}_0) \times d_1;$$

г) доли рабочих в общей численности работников:

$$\Delta W_{\text{м}\Delta\text{д}} = W_{\text{ч0}} \times \Pi_0 \times \mathcal{D}_0 \times (d_1 - d_0);$$

Общая абсолютная величина изменения средней производительности труда:

$$\Delta W_{\text{м}} = \Delta W_{\Delta\text{ч}} + \Delta W_{\Delta\text{П}} + \Delta W_{\Delta\text{Д}} + \Delta W_{\Delta\text{д}}.$$

Примеры решения типовых задач

Пример 3.1. Имеются данные по предприятию:

Показатель	1 квартал	2 квартал
Выручка, млн. руб. (В)	1000	1260
Численность, чел. (Т)	270	280
Отработано человеко-дней, тыс. (ЧД)	11,6	11,8
Отработано человеко-часов, тыс. (ЧЧ)	85,8	89,7
Производительность, (W) тыс.руб.	3,7	4,5

Определить:

1) среднюю выработку одного рабочего: дневную, часовую;

- 2) среднюю фактическую продолжительность рабочего дня по периодам;
- 3) среднее число дней работы одного списочного рабочего по периодам;
- 4) индексы средней выработки: дневной, часовой;
- 5) индексы:
- а) средней фактической продолжительности рабочего дня;
- б) среднего числа дней работы одного списочного рабочего;
- в) покажите взаимосвязь исчисленных индексов;
- б) абсолютную величину изменения выручки за счет изменения:
- а) числа рабочих;
- б) производительности труда;
- в) суммарного влияния факторов;
- 7) относительные изменения выручки за счет изменения:
- а) числа рабочих;
- б) производительности труда;
- в) суммарного влияния факторов.

Решение:

- 1) среднюю выработку одного рабочего: дневную, часовую:

$$W_{\text{дн.}} = \frac{B}{\text{ЧД}},$$

$$W_{\text{час.}} = \frac{B}{\text{ЧЧ}}.$$

За первый квартал:

$$W_{\text{дн.}} = \frac{1000000}{11,6} = 86207 \text{ руб.}$$

$$W_{\text{час.}} = \frac{1000000}{85,8} = 11655 \text{ руб.}$$

За второй квартал:

$$W_{\text{дн.}} = \frac{1260000}{11,8} = 106780 \text{ руб.}$$

$$W_{\text{час.}} = \frac{1260000}{89,7} = 14047 \text{ руб.}$$

2) среднюю фактическую продолжительность рабочего дня по периодам:

$$\overline{\text{ПРД}}_{\phi} = \frac{\text{ЧЧ}}{\text{ЧД}}$$

За первый квартал:

$$\overline{\text{ПРД}}_{\phi} = \frac{85,5}{11,6} = 7,4 \text{ час.}$$

За второй квартал:

$$\overline{\text{ПРД}}_{\phi} = \frac{89,7}{11,8} = 7,6 \text{ час.}$$

3) среднее число дней работы одного списочного рабочего по периодам:

$$T_{\text{д/р}} = \frac{\text{ЧД}}{T}$$

За первый квартал:

$$T_{\text{д/р}} = \frac{11600}{270} = 43 \text{ дн.}$$

За второй квартал:

$$T_{\text{д/р}} = \frac{11800}{280} = 43 \text{ дн.}$$

4) индексы средней выработки: дневной, часовой:

$$i_{W_{\text{он.}}} = \frac{W_{\text{он.1}}}{W_{\text{он.0}}}$$

$$i_{w_{\text{дн.}}} = \frac{106780}{86207} = 1,239$$

$$i_{w_{\text{час.}}} = \frac{W_{\text{час.1}}}{W_{\text{час.0}}}$$

$$i_{w_{\text{час.}}} = \frac{14047}{11665} = 1,2$$

5) индексы:

а) средней фактической продолжительности рабочего дня:

$$i_{\overline{\text{ПРД}}} = \frac{\overline{\text{ПРД}}_1}{\overline{\text{ПРД}}_0}$$

$$i_{\overline{\text{ПРД}}} = \frac{7,6}{7,4} = 1,027$$

б) среднего числа дней работы одного списочного рабочего:

$$i_{T_{\text{д/р}}} = \frac{T_{\text{д/р}1}}{T_{\text{д/р}0}}$$

$$i_{T_{\text{д/р}}} = \frac{43}{43} = 1$$

б) абсолютная величина изменения выручки за счет изменения:

а) числа рабочих:

$$\Delta B_{\Delta T} = W_0 T_1 - W_0 T_0$$

$$\Delta B_{\Delta T} = 1036 - 1000 = 36 \text{ млн. руб.}$$

б) производительности труда:

$$\Delta B_{\Delta W} = W_1 T_1 - W_0 T_1$$

$$\Delta B_{\Delta W} = 1260 - 1036 = 224 \text{ млн. руб.}$$

в) суммарного влияния факторов:

$$\Delta B_{\Delta W} = W_1 T_1 - W_0 T_0$$

$$\Delta B = 1260 - 1000 = 260 \text{ млн. руб.}$$

7) относительные изменения выручки за счет изменения:

а) числа рабочих:

$$I_T = \frac{\sum W_0 T_1}{\sum W_0 T_0}$$

$$I_T = \frac{3,7 * 280}{3,7 * 270} = \frac{1036}{1000} = 1,036$$

б) производительности труда:

$$I_W = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum W_0 T_1}$$

$$I_W = \frac{4,5 * 280}{3,7 * 280} = \frac{1260}{1036} = 1,216$$

в) суммарного влияния факторов:

$$I_B = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum W_0 T_0}$$

$$I_B = \frac{1260}{1000} = 1,26$$

Таким образом, сумма доходов во втором квартале, по сравнению с первым выросла на 260 млн. руб. или на 26% за счет одновременного изменения, как производительности труда, так и изменения числа рабочих.

Увеличение производительности труда способствовало росту дохода на 224 млн. руб. или на 21,6%. Изменение числа рабочих привело к увеличению дохода, что 36 млн. руб. или 3,6%.

Пример 3.2. Имеются данные о доходах и численности работников почтамта:

Номера	Доходы, млн.руб.		Среднесписочная численность работников, чел.	
	Базисный год	Отчетный год	Базисный год	Отчетный год
1	1100	1250	620	625
2	1700	2130	700	698
3	820	980	350	352
итого	3620	4360	1670	1675

Охарактеризовать динамику производительности труда, вычислить индексы производительности труда переменного, постоянного и структурного состава. Дать оценку вычисленных показателей. Определить долю прироста доходов за счет экстенсивного и интенсивного факторов.

Номера	Производительность труда базисная	Производительность труда отчетная
1	1,77	2
2	2,43	3,05
3	2,34	2,78

Индекс производительности труда переменного состава:

$$I_{пер.с.} = \frac{\sum w_1 * c_1}{\sum c_1} : \frac{\sum w_0 * c_0}{\sum c_0} = \frac{4360}{1675} : \frac{3620}{1670} = \frac{2.6}{2.18} = 1,1940$$

$$\Delta_w = \frac{\sum w_1 * c_1}{\sum c_1} - \frac{\sum w_0 * c_0}{\sum c_0} = 2.6 - 2.18 = 0,42 \text{ млн.руб.}$$

Индекс производительности труда постоянного (фиксированного) состава:

$$I_{пост.с.} = \frac{\sum w_1 * c_1}{\sum c_1} : \frac{\sum w_0 * c_1}{\sum c_1} = 2.6 : \frac{3626.07}{1675} = \frac{2.6}{2.16} = 1,2037.$$

$$\Delta_w = \frac{\sum w_1 * c_1}{\sum c_1} - \frac{\sum w_0 * c_1}{\sum c_1} = 2.6 - 2.16 = 0,44 \text{ млн.руб}$$

Индекс влияния структурных сдвигов:

$$I_{cmp.} = \frac{\sum w_0 * c_1}{\sum c_1} : \frac{\sum w_0 * c_0}{\sum c_{1,0}} = \frac{1.16}{1.18} = 0,9908$$

$$\Delta_c = \frac{\sum w_0 * c_1}{\sum c_1} - \frac{\sum w_0 * c_0}{\sum c_{1,0}} = 1,16 - 1,18 = -0,02$$

Проверка:

$$I_{пер.с.} = I_{ном.с.} * I_{cmp.с.}$$

$$1,1940 = 1,2037 * 0,9908$$

$$0,42 = 0,44 + (-0,02).$$

Т.е. средняя производительность труда выросла за счет роста производительности труда каждого подразделения. Изменение численности оказало влияние на снижение средней производительности труда.

Пример 3.3. Имеются данные о доходах предприятия связи и среднесписочной численности работников:

Наименование показателей	Базисный год	Отчетный год
Доходы, млн.руб.	4000	4350
Среднегодовая численность работников, чел.	500	505
Производительность труда, млн.руб.	8,0	8,61

Задание:

1. Рассчитать уровень производительности труда в базисном и отчетном периоде.
2. Темп роста производительности труда за анализируемый период.
3. Долю прироста доходов и экономии рабочей силы за счет роста производительности труда.

Решение:

1. Уровень производительности труда в базисном периоде:

$$W_0 = \frac{B_0}{Ч_0} = \frac{4000}{500} = 8,0 \text{ млн.руб.}$$

Уровень производительности труда в отчетном периоде:

$$W_1 = \frac{B_1}{Ч_1} = \frac{4350}{505} = 8.61 \text{ млн.руб.}$$

2. Темп роста производительности труда за анализируемый период:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{8.61}{8.0} = 1.0763$$

т.е. производительность труда выросла на 7,63 %.

3. Доля прироста доходов и экономии рабочей силы за счет роста производительности труда.

Прирост доходов:

$$\Delta D = D_1 - D_0 = 4350 - 4000 = 350 \text{ млн.руб.}$$

Прирост доходов за счет изменения производительности труда:

$$\Delta D_{\Delta w} = (w_1 - w_0) * c_1 = (8.61 - 8) * 505 = 310 \text{ млн.руб.}$$

Прирост доходов за счет роста численности:

$$\Delta D_{\Delta c} = (c_1 - c_0) * w_0 = (505 - 500) * 8 = 40 \text{ млн.руб.}$$

Т.о. прирост доходов был вызван на 310 млн руб. за счет роста производительности труда и на 40 млн руб. экономией рабочей силы.

ТЕМА 4. СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

Национальное богатство (НБ) – важнейшая социально-экономическая категория, используемая для оценки экономического потенциала и уровня экономического развития страны.

Национальное богатство – это совокупность накопленных материальных и нематериальных активов, созданных трудом всех предшествовавших поколений, принадлежащих стране или ее резидентам и находящихся на экономической территории данной страны и за ее пределами (национальное имущество), а также разведанных и вовлеченных в экономический оборот природных и других ресурсов.

Национальное богатство – моментный показатель, что отличает его от других макроэкономических показателей. В его состав включаются нефинансовые и финансовые экономические активы.

Нефинансовые активы в зависимости от их происхождения подразделяются на *произведенные* в результате производственной деятельности и на *непроизведенные* – образовавшиеся вне процесса производства.

Произведенные нефинансовые активы – это накопленные активы, созданные в результате труда всех предшествующих поколений.

В их состав входят основные фонды (основной капитал), оборотные фонды (оборотный капитал), ценности, запасы материальных оборотных средств, резервы и др.;

Произведенные нефинансовые активы – это основные фонды, функционирующие в отраслях, производящих товары и услуги, запасы материальных оборотных средств, резервы и запасы различного назначения, имущество населения и ценности.

Непроизведенные нефинансовые активы включают активы, которые не являются результатом производства, но используются в этом процессе. Они делятся на материальные и нематериальные.

К *непроизведенным материальным активам* относятся природные активы – земля, недра, естественные биологические ресурсы, водные ресурсы под землей и др. Непроизведенные нефинансовые активы не являются результатом производства и состоят из культивируемых, воспроизводимых и разрабатываемых невозпроизводимых природных ресурсов, а также некоторых нематери-

альных активов; они могут быть как материального (запасы природных ресурсов), так и нематериального характера (патенты, лицензии, имидж, репутация фирмы).

Финансовые активы – запасы финансовых средств у хозяйственных единиц, в секторах и в стране в целом, предназначенные для осуществления финансовых расчетов: монетарное золото, валюта и депозиты, ценные бумаги, кроме акций, займы и т.д. При этом денежные средства в российской валюте являются элементом национального богатства для их владельцев не только на территории России, но и в государствах рублевой зоны. Финансовые активы представлены в формах монетарного золота, специальных прав заимствования, акций корпораций и платежных документов.

Национальное богатство характеризуется системой статистических показателей. В ней выделяются следующие подсистемы показателей:

- объема НБ в целом и его компонентов;
- состава и структуры НБ;
- состояния отдельных компонентов НБ;
- простого и расширенного воспроизводства НБ и его компонентов;
- использования национального богатства;
- эффективности использования национального богатства;
- динамики национального богатства.

Основные фонды – это совокупность материально-вещественных ценностей, которые в течение длительного времени не изменяют своей натуральной формы, постепенно утрачивают свою стоимость и посредством амортизационных отчислений переносят ее на изготавливаемый продукт.

Изменение объема основных фондов отражается в балансах основных фондов в двух оценках:

- по полной балансовой стоимости:

$$ОФ_{к.г.} = ОФ_{н.г.} + ОФ_{вв} - ОФ_{в},$$

- по остаточной балансовой стоимости.

$$ОС_{к.г.} = ОС_{н.г.} + ОС_{вв} - ОС_{в} - И.$$

Показатели движения основных фондов

Коэффициент ввода основных фондов:

$$K_{BB} = \frac{O\Phi_{BB}}{O\Phi_{к.г.}} \times 100\%.$$

Коэффициент выбытия:

$$K_B = \frac{O\Phi_B}{O\Phi_{н.г.}} \times 100\%.$$

Показатели состояния основных фондов

Они рассчитываются как на начало, так и на конец года.

Коэффициент износа:

$$K_{II} = \frac{I}{O\Phi} \times 100\%.$$

Сумма износа = стоимость ОФ по полной первоначальной стоимости - стоимость ОФ по остаточной стоимости.

Коэффициент годности:

$$K_{годн} = \frac{O\Phi_{остаточная}}{O\Phi} \times 100\%.$$

$$K_{годности} = 1 - K_{износа};$$

$$K_{годности} + K_{износа} = 100\%.$$

Методы расчета среднегодовой стоимости основных фондов

1. По средней хронологической:

$$\overline{O\Phi} = \frac{\frac{O\Phi_1}{2} + O\Phi_2 + O\Phi_3 + \dots + \frac{O\Phi_n}{2}}{n-1};$$

где $O\Phi_1, O\Phi_2, O\Phi_n$ – месячные (квартальные) данные о стоимости основных фондов (Φ – стоимость основных фондов на конец отчетного года или, что то же самое, на 01.01 следующего года);

n – число помесечных (квартальных) данных.

2. По средней арифметической взвешенной:

$$\overline{O\Phi} = \frac{\sum O\Phi_i t_i}{\sum t_i};$$

где $O\Phi_i$ – стоимость основных фондов, числившихся на балансе предприятия в течение определенного периода без изменения;
 t_i – число дней их пребывания на предприятии.

3. Балансовая среднегодовая стоимость:

$$\overline{O\Phi} = O\Phi_{н.г.} + \frac{O\Phi_{ввод}}{12} \times T_1 - \frac{O\Phi_{выб.}}{12} \times T_2,$$

где T_1 – число полных месяцев, в течение которых действовали введенные в отчетном году фонды;

T_2 – число месяцев, в течение которых выбывшие основные фонды не числились за данным предприятием в отчетном году.

Упрощенный метод:

$$\overline{O\Phi} = \frac{O\Phi_{н.г.} + O\Phi_{к.г.}}{2}$$

Показатели эффективности использования основных фондов

Прямым показателем эффективности использования основных фондов является фондоотдача.

Фондоотдача, характеризует количество выпущенной продукции в расчете на 1 руб. основных фондов и должна иметь тенденцию роста.

$$\Phi O = \frac{Q}{O\Phi}.$$

Фондоёмкость, характеризует уровень затрат основных фондов на 1 руб. произведенной продукции и должна иметь тенденцию снижения.

$$\Phi_e = \frac{\overline{O\Phi}}{Q} = \frac{1}{\Phi O}.$$

Для определения средней фондоотдачи по группе предприятий может быть рассчитаны индексы фондоотдачи переменного состава, постоянного (фиксированного) состава и индекс влияния структурных сдвигов.

Индекс фондоотдачи переменного состава:

$$I_{пер.с.} = \frac{\sum \Phi O_1 \times \overline{O\Phi_1}}{\sum O\Phi_1} : \frac{\sum \Phi O_0 \times \overline{O\Phi_0}}{O\Phi_0} = \frac{\overline{\Phi O_1}}{\Phi O_0},$$

где Q_0 и Q_1 – стоимость продукции на каждом из предприятий группы соответственно в отчетном и базисном периодах;

$\overline{O\Phi_0}$ и $\overline{O\Phi_1}$ – стоимость основных фондов каждого предприятия группы соответственно в отчетном и базисных периодах.

Индекс переменного состава характеризует изменение средней фондоотдачи в результате влияния изменения как фондоотдачи на каждом предприятии, так и среднегодовой стоимости основных фондов каждого предприятия.

Объем продукции может быть представлен в виде:

$$Q = \overline{O\Phi} \times \Phi O.$$

Прирост объема продукции за счет влияния двух факторов:

$$\Delta Q = Q_1 - Q_0.$$

Изменение объема продукции за счет изменения стоимости основных фондов:

$$\Delta Q_{\Delta \overline{O\Phi}} = (\overline{O\Phi_1} - \overline{O\Phi_0}) \times \Phi O_0.$$

Изменение объема продукции за счет изменения фондоотдачи:

$$\Delta Q_{\Delta \Phi O} = (\Phi O_1 - \Phi O_0) \times \overline{O\Phi_1}$$

Совместное влияние факторов на изменение объема произведенной продукции:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\Delta O\bar{\Phi}} + \Delta Q_{\Delta \Phi O}.$$

Фондовооруженность труда основными фондами - это отношение стоимости основных фондов к числу рабочих или работников применивших эти фонды.

$$\Phi_a = \frac{O\bar{\Phi}}{C}.$$

Фондовооруженность может быть рассмотрена как результат взаимодействия:

- 1) фондоемкости и производительности труда:

$$\Phi B = \Phi E \times W.$$

- 2) производительности труда и фондоотдачи:

$$\Phi B = \frac{W}{\Phi O}.$$

Для осуществления производственного процесса наряду с основными производственными фондами необходимы также **оборотные средства** (оборотный капитал) – часть производственного капитала, целиком потребляемого в одном производственном цикле и полностью переносящего свою стоимость на изготавливаемый продукт.

В состав оборотного капитала входят материально-вещественные элементы (оборотные средства), денежные средства и краткосрочные финансовые вложения-облигации и другие ценные бумаги.

Состав материально-вещественных элементов зависит от характера деятельности предприятия.

Источниками образования оборотного капитала являются собственные финансовые ресурсы и привлеченные средства.

Наличие оборотного капитала рассчитывается на дату и за период:

средний остаток за месячный период:

$$\bar{O} = \frac{O_n + O_k}{2},$$

где O_k и O_n – остатки оборотных средств соответственно на конец и начало месяца;

средний остаток за квартал:

$$\bar{O} = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + \dots + O_n}{n - 1};$$

где n – число периодов (месяцев, кварталов), включенных в расчет.

средний остаток за неравные временные промежутки:

$$\bar{O} = \frac{\sum O_i t_i}{\sum t_i};$$

где t_i – временной промежуток, в течение которого остаток оборотных средств оставался без изменения.

Показатели оборачиваемости оборотных средств

Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала:

$$K_{об} = \frac{Q}{\bar{O}},$$

где Q – выручка за период;

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

$$\bar{K}_{об} = \frac{\sum K_{об} \bar{O}}{\sum \bar{O}}.$$

$\Delta \bar{K}_{об}$ зависит от: $\Delta K_{об}$ и $\Delta \bar{O}$

$$I^{пер} = I^{пост} I^{стр}$$

$$I^{пер} = \frac{\bar{K}_{об1}}{\bar{K}_{об0}} = \frac{\sum K_{об1} \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} : \frac{\sum K_{об0} \bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}.$$

или $I^{пер} = \frac{\sum K_{об1} d_1}{\sum K_{об0} d_0}.$

где $d_1 = \frac{\bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1}$ и $d_0 = \frac{\bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}.$

$\Delta \bar{K}_{об}$ за счет $\Delta K_{об}$ и $\Delta \bar{O}$

$$I_{\text{пост}} = \frac{\sum K_{061} \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} ; \frac{\sum K_{061} \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1}$$

или

$$I_{\text{пост}} = \frac{\sum K_{061} d_1}{\sum K_{060} d_1}$$

$$I_{\text{стр}} = \frac{\sum K_{061} \bar{O}_1}{\sum \bar{O}_1} ; \frac{\sum K_{060} \bar{O}_0}{\sum \bar{O}_0}$$

или

$$I_{\text{стр}} = \frac{\sum K_{060} d_1}{\sum K_{060} d_0}$$

$\Delta \bar{K}_{06}$ за счет $\Delta \bar{O}$.

Абсолютное изменение средней оборачиваемости оборотных средств:

$$\Delta \bar{K}_{06} = \bar{K}_{061} - \bar{K}_{060} = \sum K_{061} d_1 - \sum K_{060} d_0.$$

За счет изменения:

Скорости оборачиваемости:

$$\Delta \bar{K}_{06 \Delta K_{06}} = \sum K_{061} d_1 - \sum K_{060} d_1.$$

Структуры средних остатков оборотных средств:

$$\Delta \bar{K}_{06 \Delta d} = \sum K_{060} d_1 - \sum K_{060} d_0.$$

Проверка:

$$\Delta \bar{K}_{06} = \Delta \bar{K}_{06 \Delta K_{06}} + \Delta \bar{K}_{06 \Delta d}.$$

Показатель, обратный коэффициенту оборачиваемости – это **коэффициент закрепления оборотного капитала:**

$$K_3 = \frac{1}{K_{об}} = \frac{\bar{O}}{Q}$$

Расчет потребности предприятия фирмы в оборотном капитале основан на объеме реализации, предусмотренной в бизнес-плане на предстоящий период, и уровне коэффициента закрепления оборотных средств за предшествующие периоды, т. е.

$$\bar{O} = K_3 * Q$$

При ускорении оборачиваемости оборотных средств часть их высвобождается из оборота.

Варианты расчета величины **высвобожденных средств** из оборота, в результате ускорения оборачиваемости оборотных средств:

$$O_{\text{высв}} = \overline{O}_1 - \frac{D_0 \times Q_1}{\Pi}$$

где \overline{O}_1 – фактический средний остаток оборотных средств в отчетном периоде;

D_0 – продолжительность одного оборота оборотных средств в базисном периоде;

Q – фактический объем реализации продукции в отчетном периоде.

$$O_{\text{высв}} = (Kз_1 - Kз_0) \times Q_1$$

где $Kз_1, Kз_0$ – коэффициенты закрепления оборотных средств в отчетном и базисном периодах.

Статистический анализ использования материальных оборотных средств

Учет запасов материальных оборотных средств ведется в натуральном и стоимостном выражении.

В статистическом анализе материальных оборотных средств имеет важное значение, для чего используются показатели удельного расхода сырья, материалов, топлива, электроэнергии и индексы этих показателей.

Удельный расход – это величина расхода материала (или другого ресурса предметов труда) на единицу произведенной продукции:

$$m = \frac{M}{q},$$

где M – общий расход материала данного вида в натуральном измерении на все единицы выпущенной продукции данного вида;

q – количество единиц, выпущенной продукции.

Индивидуальный индекс удельного расхода характеризует изменение удельного расхода материалов в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом:

$$i = \frac{m_1}{m_0}$$

Индивидуальный индекс удельного расхода применяется в тех случаях, когда выпускается лишь один вид продукции из данного материала.

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

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

$$\Delta = (m_1 - m_0)q_1$$

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

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

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

$$\Delta = \sum m_1 q_1 - \sum m_0 q_1$$

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

$$I_m = \frac{\sum m_1 q_1 p_0}{\sum m_0 q_1 p_0}$$

где $p_1 m_1 q_1$ – стоимость израсходованного сырья фактически в отчетном периоде;

$P_0m_0q_1$ – стоимость израсходованного сырья на производство продукции отчетного периода по базисному удельному расходу и базисным ценам;

$P_0m_1q_1$ – стоимость израсходованного сырья фактически в отчетном периоде по базисным ценам.

$$I = \frac{\sum P_0m_1q_1}{\sum P_0m_0q_1}$$

Индекс затрат на сырье:

$$I = \frac{\sum P_1m_1q_1}{\sum P_0m_1q_1}$$

Индекс цен на сырье:

Изменение общих затрат на материалы:

$$\Delta = \sum P_1m_1q_1 - \sum P_0m_0q_1,$$

- изменение удельных расходов:

$$\Delta_m = \sum m_1P_0q_1 - \sum m_0P_0q_1,$$

- изменение цен на материалы:

$$\Delta_p = \sum P_1m_1q_1 - \sum P_0m_1q_1.$$

Абсолютный перерасход (+) или экономия (-) общих затрат на материалы за счет изменения одного фактора – удельных расходов, определяется как разность числителя и знаменателя индекса. При расчете этого индекса могут использоваться также цены единицы материала отчетного периода.

Для оценки эффективности использования материальных ресурсов рассчитывается также показатель **материалоемкости** произведенной продукции:

$$Me = \frac{M}{Q}$$

где M – фактические затраты материальных ресурсов в стоимостном выражении;

Q – фактическая стоимость произведенной продукции.

Показатель, обратный материалоемкости – **материалоотдача**:

$$Mo = \frac{Q}{M}$$

Изменение материальных затрат за счет изменения:

а) материалоемкости:

$$\Delta M_{\Delta me} = (Me_1 - Me_0) * B_1;$$

б) выручки от продажи:

$$\Delta M_{\Delta B} = (B_1 - B_0) * Me_0;$$

в) совместное влияние факторов:

$$\Delta M = \Delta M_{\Delta me} + \Delta M_{\Delta B};$$

Изменение выручки от продажи за счет изменения:

а) материалоотдачи:

$$\Delta B_{\Delta mo} = (Mo_1 - Mo_0) * M_1;$$

б) материальных затрат:

$$\Delta B_{\Delta M} = (M_1 - M_0) * Mo_0;$$

в) совместное влияние факторов:

$$\Delta B = \Delta B_{\Delta mo} + \Delta B_{\Delta M}.$$

Примеры решения типовых задач

Пример 4.1. За отчетный год на предприятии связи доходы увеличились по сравнению с базисным годом на 12%, среднегодовая стоимость основных производственных фондов за этот период возросла на 3,6%, а среднесписочная численность работников уменьшилась на 1%.

Определить, как изменилось в отчетном периоде по сравнению с базисным фондоотдача, фондовооруженность и производительность труда. Показать взаимосвязь между этими показателями.

Решение:

Фондоотдача:

$$FO = Д / OF = 1,12 / 1,036 = 1,0812,$$

т.е. фондоотдача выросла на 8,12 %.

Фондовооруженность:

$$FB = OF / C = 1,036 / 0,99 = 1,0464,$$

т.е. фондовооруженность выросла на 4,64 %.

Производительность труда:

$$PT = Д / Ч = 1,12 / 0,99 = 1,1313,$$

т.е. производительность труда выросла на 13,13 %.

Взаимосвязь между показателями:

$$PT = FB * FO.$$

$$1,1313 = 1,0464 * 1,0812.$$

Пример 4.2. Имеются данные по предприятиям:

Предприятие	Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб.		Выручка, тыс. руб.		Фондоотдача, руб.	
	Базисный (OF_0)	Отчетный (OF_1)	Базисный (B_0)	Отчетный (B_1)	Базисный (FO_0)	Отчетный (FO_1)
1	15000	18000	15000	21600	1	1,2
2	20000	19000	24000	19000	1,2	1

Определить:

- 1) динамику фондоотдачи и фондоемкости по каждому предприятию;
- 2) динамику средней фондоотдачи по двум предприятиям (индексы переменного, постоянного и структурного состава);
- 3) показать взаимосвязь полученных индексов.
- 4) абсолютное изменение объема продукции под влиянием факторов;
- 5) сделать выводы.

Решение:

- 1) динамика фондоотдачи и фондоемкости по каждому предприятию:

$$\Phi_{O_0} = \frac{B_0}{O\Phi_0},$$

$$\Phi_{O_1} = \frac{B_1}{O\Phi_1},$$

$$\Phi_{e_0} = \frac{O\Phi_0}{B_0},$$

$$\Phi_{e_1} = \frac{O\Phi_1}{B_1}.$$

Первое предприятие:

$$\Phi_{O_0} = \frac{15000}{15000} = 1 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{O_1} = \frac{21600}{18000} = 1,2 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{e_0} = \frac{15000}{15000} = 1 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{e_1} = \frac{18000}{21600} = 0,83 \text{ руб.}$$

Второе предприятие:

$$\Phi_{o_0} = \frac{24000}{20000} = 1,2 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{o_1} = \frac{19000}{19000} = 1 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{e_0} = \frac{20000}{24000} = 0,83 \text{ руб.}$$

$$\Phi_{e_1} = \frac{19000}{19000} = 1 \text{ руб.}$$

- 2) динамика средней фондоотдачи по двум предприятиям (индексы переменного, постоянного и структурного состава):

$$I^{пер} = \frac{\sum \Phi_{o_1} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}} : \frac{\sum \Phi_{o_0} * \overline{O\Phi_0}}{\sum \overline{O\Phi_0}}$$

$$I^{пер} = \frac{18000 * 1,2 + 19000 * 1}{18000 + 19000} : \frac{15000 * 1 + 20000 * 1,2}{15000 + 20000} = \frac{1,10}{1,11} = 0,991$$

или 99,1%

$$\Delta \Phi_o = \frac{\sum \Phi_{o_1} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}} - \frac{\sum \Phi_{o_0} * \overline{O\Phi_0}}{\sum \overline{O\Phi_0}}$$

$$\Delta \Phi_o = 1,10 - 1,11 = -0,01 \text{ руб.}$$

$$I^{пост} = \frac{\sum \Phi_{o_1} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}} : \frac{\sum \Phi_{o_0} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}}$$

$$I^{пост} = 1,10 : \frac{18000 * 1 + 19000 * 1,2}{18000 + 19000} = \frac{1,10}{1,10} = 1$$

или 100%

$$\Delta \Phi_{o_{\Delta\phi o}} = \frac{\sum \Phi_{o_1} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}} - \frac{\sum \Phi_{o_0} * \overline{O\Phi_1}}{\sum \overline{O\Phi_1}}$$

$$\Delta \Phi_{o_{\Delta\phi o}} = 1,10 - 1,10 = 0 \text{ руб.}$$

$$I^{стр} = \frac{\Sigma \Phi_{0_0} * \overline{O\Phi_1}}{\Sigma O\Phi_1} : \frac{\Sigma \Phi_{0_0} * \overline{O\Phi_0}}{\Sigma O\Phi_0}$$

$$I^{стр} = \frac{1,10}{1,11} = 0,991 \quad \text{или } 99,1\%$$

$$\Delta \Phi_{O_{\Delta o\phi}} = \frac{\Sigma \Phi_{0_0} * \overline{O\Phi_1}}{\Sigma O\Phi_1} - \frac{\Sigma \Phi_{0_0} * \overline{O\Phi_0}}{\Sigma O\Phi_0}$$

$$\Delta \Phi_{O_{\Delta o\phi}} = 1,10 - 1,11 = -0,01 \quad \text{руб.}$$

Проверка:

$$I^{пер} = I^{стр} * I^{пост}$$

$$0,991 * 1 = 0,991$$

$$\Delta \Phi_{O} = \Delta \Phi_{O_{\Delta o\phi}} + \Delta \Phi_{O_{\Delta o\phi}}$$

$$0 + (-0,01) = -0,01$$

- 3) абсолютное изменение объема продукции под влиянием факторов:

$$I_{\epsilon} = \frac{\Sigma \Phi_{0_1} * \overline{O\Phi_1}}{\Sigma O\Phi_0 * \Phi_{0_0}}$$

$$I_{\epsilon} = \frac{18000 * 1,2 + 19000 * 1}{15000 * 1 + 20000 * 1,2} = \frac{40600}{39000} = 1,041 \quad \text{или } 104,1\%$$

$$\Delta B = 40600 - 39000 = 16000 \text{ тыс. руб.}$$

$$I_{o\phi} = \frac{\Sigma \Phi_{0_0} * \overline{O\Phi_1}}{\Sigma O\Phi_0 * \Phi_{0_0}}$$

$$I_{o\phi} = \frac{1 * 18000 + 1,2 * 19000}{39000} = \frac{40800}{39000} = 1,046 \quad \text{или } 104,6\%$$

$$\Delta B_{\Delta o\phi} = 40800 - 39000 = 1800 \quad \text{тыс. руб.}$$

$$I_{\phi o} = \frac{\Sigma \overline{\Phi o_1} * \overline{O \Phi_1}}{\Sigma O \overline{\Phi_1} * \Phi o_0}$$

$$I_{\phi o} = \frac{40600}{40800} = 0,9951 \quad \text{или } 99,51\%$$

$$\Delta B_{\Delta \phi o} = 40600 - 40800 = -200 \quad \text{тыс. руб.}$$

Вывод: средняя фондоотдача по предприятиям в целом уменьшилась на 0,9% или на 1 коп., за счет одновременного изменения среднегодовой стоимости фондов и фондоотдачи по каждому предприятию.

Средняя фондоотдача по предприятиям за счет эффективности использования основных фондов увеличилась на 1,1 коп., или на 0,9%.

Пример 4.3. Имеются данные по группе предприятий, тыс.р.:

Предприятие	Среднегодовая стоимость основных фондов		Объем произведенной продукции	
	базисный период ($\overline{O \Phi_0}$)	отчетный период ($\overline{O \Phi_1}$)	базисный период (B_0)	отчетный период (B_1)
1	34200	38600	78400	87300
2	24100	28700	43650	54900

Определить:

- 1) динамику фондоотдачи по каждому предприятию;
- 2) долю фондов каждого предприятия группы в общей стоимости фондов всех групп.
- 3) динамику фондоотдачи по двум предприятиям:
 - а) индекс переменного состава;
 - б) индекс постоянного состава;
 - в) индекс структурных сдвигов;
 - г) показать взаимосвязь полученных индексов;
- 4) абсолютное изменение объема продукции вследствие изменения:
 - а) фондоотдачи на каждом предприятии группы;
 - б) структуры;
 - в) объема основных фондов.

Решение:

- 1) Динамика фондоотдачи по каждому предприятию:
 первое предприятие:

$$\Phi O_0 = \frac{B_0}{O\Phi_0} = \frac{78400}{34200} = 2,29 \quad \text{р.}$$

$$\Phi O_1 = \frac{B_1}{O\Phi_1} = \frac{87300}{38600} = 2,26 \quad \text{р.}$$

второе предприятие:

$$\Phi O_0 = \frac{B_0}{O\Phi_0} = \frac{43650}{24100} = 1,81 \quad \text{р.}$$

$$\Phi O_1 = \frac{B_1}{O\Phi_1} = \frac{54900}{28700} = 1,91 \quad \text{р.}$$

- 2) Доля фондов каждого предприятия группы в общей стоимости фондов всех групп:
 первое предприятие:

$$d_0 = \frac{O\Phi_0}{\sum O\Phi_0} = \frac{34200}{58300} = 0,5866;$$

$$d_1 = \frac{O\Phi_1}{\sum O\Phi_1} = \frac{38600}{67300} = 0,5736;$$

второе предприятие:

$$d_0 = \frac{O\Phi_0}{\sum O\Phi_0} = \frac{24100}{58300} = 0,4134;$$

$$d_1 = \frac{O\Phi_1}{\sum O\Phi_1} = \frac{28700}{67300} = 0,4264;$$

- 3) Динамика фондоотдачи по двум предприятиям (среднюю фондоотдачу):

а) индекс переменного состава:

$$I_{пер.с.} = \frac{\overline{\Phi O_1}}{\overline{\Phi O_0}} = \frac{\sum \Phi O_1 \times d_1}{\sum \Phi O_0 \times d_0} = \frac{2,26 \times 0,5736 + 1,91 \times 0,4264}{2,29 \times 0,5866 + 1,81 \times 0,4134} = \frac{2,1107}{2,0916} = 1,0091$$

б) индекс постоянного (фиксированного) состава:

$$I_{пост.с.} = \frac{\sum \Phi O_1 \times d_1}{\sum \Phi O_0 \times d_1} = \frac{2,1107}{2,29 \times 0,5736 + 1,81 \times 0,4264} = \frac{2,1107}{1,3135 + 0,7718} = \frac{2,1107}{2,0853} = 1,0122$$

в) индекс структурных сдвигов:

$$I_{стр.с.} = \frac{\sum \Phi O_0 \times d_1}{\sum \Phi O_0 \times d_0} = \frac{2,0853}{2,0916} = 0,9969$$

г) взаимосвязь индексов:

$$I_{пер.с.} = I_{пост.с.} * I_{стр.с.}$$

$$1,0091 = 1,0122 * 0,9969.$$

4) абсолютное изменение объема продукции вследствие изменения:

а) фондоотдачи на каждом предприятии группы:

$$\Delta B_{\Delta fo} = (\sum \Phi O_1 \times d_1 - \sum \Phi O_0 \times d_1) \times \sum O \Phi_1 = (2,1107 - 2,0853) \times 67300 = 1709,42 \text{ тыс. руб.}$$

б) структуры:

$$\Delta B_{\Delta d} = (\sum \Phi O_0 \times d_1 - \sum \Phi O_0 \times d_0) \times \sum O \Phi_1 = (2,0853 - 2,0916) \times 67300 = -423,99 \text{ тыс. руб.}$$

в) объема основных фондов:

$$\Delta B_{\Delta O \Phi} = (\sum O \Phi_1 - \sum O \Phi_0) \times \overline{\Phi O_0} = (67300 - 58300) \times 2,0916 = 18824,4 \text{ тыс. руб.}$$

ТЕМА 5. СТАТИСТИКА ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЩЕНИЯ

Затраты – это денежная оценка стоимости материальных, трудовых, финансовых, природных, информационных и других видов ресурсов на производство и реализацию продукции за определенный период времени.

Затраты характеризуются:

- 1) денежной оценкой ресурсов, обеспечивая принцип измерения различных видов ресурсов;
- 2) целевой установкой (связаны с производством и реализацией продукции в целом или с какой-то из стадий этого процесса);
- 3) определенным периодом времени, т. е. должны быть отнесены на продукцию за данный период времени.

Если затраты не вовлечены в производство и не списаны (не полностью списаны) на данную продукцию, то затраты превращаются в запасы сырья, материалов и т. д., запасы в незавершенном производстве, запасы готовой продукции и т. п. Из этого следует, что затраты обладают свойством запасоемкости и в данном случае они относятся к активам предприятия.

Понятие «издержки» используется в экономической теории и практике в качестве понятия «затраты» применительно к производству продукции (работ, услуг) в целом или его отдельным стадиям.

Понятие «издержки» шире понятия «затраты».

Издержки – это совокупность различных видов затрат на производство и продажу продукции в целом или ее отдельных частей. Например, издержки производства – это затраты материальных, трудовых, финансовых и других видов ресурсов на производство и продажу продукции.

Кроме того, «издержки» включают специфические виды затрат: единый социальный налог, потери от брака, гарантийный ремонт и др. Понятия «затраты на производство» и «издержки производства» могут совпадать и рассматриваться как идентичные только в определенных условиях.

Учет затрат на производство ведут для того, чтобы определять себестоимость произведенной продукции (работ, услуг), а также формировать сведения о структуре и динамике производственных расходов. Это необходимо для эффективного использования ресурсов, а также ведет к увеличению прибыли – основному показателю любой предпринимательской деятельности.

Существуют следующие группы затрат:

- материальные;
- на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация;
- прочие.

В зависимости от способа включения в себестоимость затраты подразделяются на:

- прямые (основные). К прямым затратам следует относить расходы, связанные с производством определенного вида продукции (работ, услуг).

Это расходы на сырье, полуфабрикаты собственного производства, зарплату рабочих, занятых в производственном процессе. К прямым расходам также может относиться стоимость услуг вспомогательных производств и обслуживающих хозяйств;

- косвенные (накладные). К косвенным затратам следует относить расходы, которые не имеют прямой связи с производством конкретной продукции (работ, услуг). Такими признаются общепроизводственные и общехозяйственные расходы (например, амортизация оборудования, аренда и др.).

Показатели, характеризующие динамику себестоимости единицы продукции:

- индекс планового задания по снижению себестоимости единицы продукции:

$$i = \frac{z_{пл}}{z_0},$$

- индекс выполнения плана по снижению себестоимости единицы продукции:

$$i = \frac{z_1}{z_{пл}},$$

- индекс фактического снижения себестоимости продукции по сравнению с базисным периодом:

$$i = \frac{z_1}{z_0},$$

- абсолютное изменение себестоимости единицы продукции:

- предусмотренное планом:

$$\Delta z_{пл} = z_{пл} - z_0,$$

- в отчетном периоде по сравнению с плановым:

$$\Delta z_{вып.пл} = z_1 - z_{пл},$$

- по сравнению с предыдущим периодом:

$$\Delta z_{факт} = z_1 - z_0.$$

При изменении себестоимости единицы продукции рассчитываются показатели:

- планируемая экономия от снижения себестоимости единицы продукции:

$$\mathcal{E}_{пл} = (z_{пл} - z_0) * q_{пл}.$$

- экономия от сверхпланового снижения единицы продукции:

$$\mathcal{E}_{свпл} = (z_1 - z_{пл}) * q_1,$$

- сумма экономии, полученная в результате снижения себестоимости единицы продукции, произведенной в отчетном периоде, по сравнению с фактической себестоимостью единицы продукции, произведенной в предыдущем периоде:

$$\mathcal{E}_{факт} = (z_1 - z_0) * q_1.$$

- сверхплановая экономия, полученная в результате сверхпланового выпуска продукции:

$$\mathcal{E}_{свпл} = (z_{пл} - z_0) * (q_1 - q_{пл}).$$

Динамика средней себестоимости продукции по группе предприятий изучается с помощью индексов переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов:

1. Индекс себестоимости продукции переменного состава:

$$I_{пер} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}.$$

2. Индекс себестоимости постоянного состава:

$$I_{пост} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}.$$

3. Индекс структурных сдвигов:

$$I_{cmp} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Между индексами существует взаимосвязь:

$$I_{пер} = I_{пост} \cdot I_{cmp}.$$

При изучении динамики себестоимости всего объема произведенной продукции, используется показатель **затраты на рубль продукции**:

в базисном периоде:

$$h_0 = \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

где $\sum z_0 q_0$ – себестоимость продукции в базисном периоде;

$\sum p_0 q_0$ – стоимость продукции в базисном периоде;
в отчетном периоде:

$$h_1 = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1},$$

где $\sum z_1 q_1$ – себестоимость продукции в отчетном периоде;

$\sum p_1 q_1$ – стоимость продукции в отчетном периоде.

Изменение фактических затрат на один рубль произведенной продукции по сравнению его уровнем в базисном периоде связано с изменением ряда факторов:

1) изменением ассортимента произведенной продукции:

$$\Delta h_1 = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

где $\sum z_0 q_1$ – затраты на производство продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным, при базисных уровнях себестоимости;

$\sum p_0 q_1$ – стоимость продукции произведенной в отчетном периоде, в ценах базисного периода.

2) изменением уровней себестоимости произведенной продукции:

$$\Delta h_2 = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1},$$

3) изменением цен на произведенную продукцию:

$$\Delta h_3 = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1}.$$

Суммарное влияние факторов составит:

$$\Delta h = \Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3.$$

Издержки обращения в торговле представляют собой затраты материальных и денежных средств, возникшие в сфере обращения по доведению товаров от производителей до потребителей.

Следует четко уяснить экономическую сущность издержек обращения, их классификацию, структуру, измерение в виде абсолютной суммы (И) и относительного уровня (У), исчисляемого по формуле

$$Y = \frac{I}{Q} \cdot 100(\%)$$

где Q – объем товарооборота по соответствующей товарной группе за изучаемый период.

Показатели динамики издержек обращения:

1. Размер изменения относительного уровня издержек обращения:

$$\Delta Y = Y_1 - Y_0,$$

где Y_1, Y_0 – относительные уровни издержек обращения по данной товарной группе соответственно в отчетном и базисном периодах.

2. Темп изменения относительного уровня издержек обращения:

$$T_{изм.} = \frac{\Delta Y}{Y_0} \cdot 100$$

3. Сумма относительной экономии (или относительного перерасхода) издержек обращения:

$$\Theta = \frac{\Delta Y}{100} \cdot Q_1,$$

где Q_1 – объем товарооборота по соответствующей товарной группе в отчетном периоде.

По всем товарным группам уровень издержек будет средней арифметической величиной, взвешенной по товарообороту:

$$\bar{y} = \frac{\sum I_i}{Q_i} = \frac{\sum y_i Q_i}{\sum Q_i},$$

где y_i – уровень издержек i -го вида товара,
 Q_i – товарооборот i -го вида товара.

Индекс среднего уровня издержек обращения является индексом переменного состава:

$$I_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_1}{\bar{y}_0} = \frac{\sum y_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum y_0 q_0}{q_0}$$

Как индекс переменного состава:

$$I_y = \frac{\sum y_1 q_1}{\sum y_0 q_1}$$

Индекс влияния сдвигов в структуре товарооборота на динамику среднего уровня издержек (индекс издержкостоемкости):

$$I_{cmp} = \frac{\sum y_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum y_0 q_0}{q_0}$$

Между тремя индексами существует связь:

$$I_{\bar{y}} = I_y \cdot I_{cmp}$$

Сумма реализованных торговых наклоек, наценок и других доходов, остающихся в

$$\Delta\Pi_{ВД} = \frac{y_0 - y_1}{100} \sum q_1$$

Примеры решения типовых задач

Пример 5.1. Имеются данные о выпуске и затратах на производство продукции:

Показатель	Базисный период	Отчетный период	
		план	факт
Себестоимость единицы продукции, руб.	260	265	280
Объем выпуска продукции, шт.	810	840	865

Определить показатели:

- индекс планируемого изменения себестоимости единицы продукции;
- индекс выполнения плана по себестоимости продукции;
- индекс динамики себестоимости продукции.

Решение:

Индекс планируемого изменения себестоимости единицы продукции:

$$i = \frac{z_{пл}}{z_0} = \frac{265}{260} = 1,0192, \quad \text{или } 101,92 \%,$$

т.е. планируется увеличить себестоимость продукции на 1,92 % по сравнению с базисным периодом.

Дополнительные затраты на производство продукции в связи с этим должны составить 4200 руб.:

$$\Delta_{пл} = (z_{пл} - z_0) * q_{пл} = (265 - 260) * 840 = 4200 \text{руб.}$$

Индекс выполнения плана по себестоимости продукции:

$$i = \frac{z_1}{z_{пл}} = \frac{280}{265} = 1,0566, \quad \text{или } 105,66\%,$$

т.е. по сравнению с планом, себестоимость увеличилась на 5,66%.

Это привело к дополнительным затратам на производство продукции в размере 12975 руб.:

$$\Delta_z = (z_1 - z_{пл}) * q_1 = (280 - 265) * 865 = 12975 \text{руб.}$$

Индекс динамики себестоимости продукции:

$$i = \frac{z_1}{z_0} = \frac{280}{260} = 1,0769, \quad \text{или } 107,69 \%,$$

т.е. по сравнению с базисным периодом себестоимость выросла на 7,69 %.

Это привело к дополнительным затратам на производство продукции в размере 17300 руб.:

$$\Delta_\phi = (z_1 - z_0) * q_1 = (280 - 260) * 865 = 17300 \text{руб.}$$

По сравнению с планом затраты выросли на 13100 руб.(17300-4200), в том числе за счет выпуска сверхплановой продукции на 125 руб. (265-260)*(865-840) и за счет сверхпланового увеличения себестоимости продукции на 12975 руб.

Пример 5.2. Имеются данные о выпуске однородной продукции по предприятиям акционерного общества:

№ предприятия	Выпуск, тыс. шт		Себестоимость, р.	
	1 кв. (q_0)	2 кв. (q_1)	1 кв. (z_0)	2 кв. (z_1)
1	40	36	7	8
2	60	84	6	6,5
Итого	100	120	6,4	6,9

Определить изменение себестоимости по акционерному обществу, за счет влияния факторов.

Решение:

1. Индекс себестоимости продукции переменного состава:

$$I_{пер} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{6,95}{6,4} = 1,086$$

, или 108,6 %

Себестоимость единицы продукции по двум предприятиям выросла на 8,6 %, за счет изменения себестоимости единицы продукции и объема по каждому предприятию.

2. Индекс себестоимости постоянного состава:

$$I_{пост} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{6,95}{6,3} = 1,103$$

, или 110,3 %

Себестоимость единицы продукции по двум предприятиям выросла на 10,3%, за счет изменения себестоимости единицы продукции по каждому предприятию.

3. Индекс структурных сдвигов:

$$I_{cmp} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = 0,985$$

, или 98,5 %

Себестоимость единицы продукции по двум предприятиям снизилась на 1,5 %, за счет изменения объема продаж по каждому предприятию.

Между индексами существует взаимосвязь:

$$I_{пер} = I_{пост} \cdot I_{стп} = 1,103 \cdot 0,985 = 1,086.$$