

**Использование
индексного метода
при решении экономических задач.
Производительность труда**

Индекс (I)

- **Индекс (I) – это относительная величина, характеризующая изменение уровня определённого явления во времени, пространстве или в сравнении с нормою.**
 - **Измеряется в частях или процентах.**
 - **$I = \text{показатель текущего периода} / \text{показатель базового периода}$.**
 - **Базовый период – это период (год), с которым сравниваем.**
- (то есть нужно показатель текущего периода разделить на показатель периода, с которым сравниваем).

Правила решения задач с помощью индексов:

- 1.Какой-нибудь базовый период принимаем за 100%: $100\% = 1$.
- 2.Если произошло увеличение показателя на $X\%$, то
- $100\% + X\%$
- $I = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$.
- 100%
- Например, увеличение на 25% $I = (100\% + 25\%) : 100\% = 1,25$
- Увеличение на $1/8$ $I = 1 + 0,125 = 1,125$
- 3.Если произошло уменьшение показателя на $X\%$, то
- $100\% - X\%$
- $I = \frac{\text{-----}}{\text{-----}}$.
- 100%
- Например, уменьшение на 5% $I = (100\% - 5\%) : 100\% = 0,95$
- Уменьшение на $1/4$ $I = 1 - 0,25 = 0,75$

Правила решения задач с помощью индексов:

- 4. Если $I = 1$, то измеряемая величина не изменилась.
- 5. Если I больше 1, то произошло увеличение показателя на $(I - 1)100\%$.
Например: $I = 1,36$ $(1,36 - 1)100\% = 36\%$. Увеличение на 36%.
- 6. Если I меньше 1, то произошло уменьшение показателя на $(1 - I)100\%$.
Например: $I = 0,8$ $(1 - 0,8)100\% = 20\%$. Уменьшение на 20%.
- **7. Индексы не складываются и не вычитаются.**
- **8. Если необходимо найти изменение какого-либо показателя за несколько периодов, то находим индексы за каждый период, а потом их перемножаем.**
- **$I = I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n$.**
- Например: цена шоколада выросла за 1-й год на 20%, а за 2-й уменьшилась на 20%. Как изменилась цена шоколада за два года?
- Решение: $I_{p1} = (100\% + 20\%): 100\% = 1,2$; $I_{p2} = (100\% - 20%): 100\% = 0,8$;
- I_p за два года $= I_{p1} \times I_{p2} = 1,2 \times 0,8 = 0,96$
- Ответ: цена за два года упала на $(1 - 0,96)100\% = 4\%$.

Правила решения задач с помощью индексов:

9. Если необходимо найти изменение величин за один из составляющих периодов, то необходимо:

I общий

$$I_2 = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} .$$

$$I_1 \times I_3 \times I_4 \dots \times I_n$$

- Например: за три года выпуск продукции увеличился с 400 до 800 штук, за 1-й год выпуск увеличился на 20%, за 2-й год уменьшился на 0,5%. Как изменился выпуск за 3-й год?
- Решение: I за 3 года = $800 : 400 = 2$; I 1-го года = 1,2; I 2-го года = 0,995; I 3-го года = I общий : $(I_1 \times I_2) = 2 : (1,2 \times 0,995) = 1,7$. Ответ: выпуск продукции за 3-й год увеличился на $(1,7 - 1)100\% = 70\%$.
- 10. Если нужно подсчитать среднее изменение величин, то надо допустить,

что $I_{\text{сред.}} = I_1 = I_2 = \dots = I_n$, тогда $I_{\text{сред.}} = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times I_3 \dots \times I_n}$.

- Например: найти изменение цены шоколада по данным пункта 8.
- Решение: I_p за 2 года = 0,96, тогда $I_{\text{сред.}} = \sqrt{0,96} = 0,979$.
- Ответ: P сред. уменьшилась на $(1 - 0,979)100\% = 2,1\%$

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

Производительность труда – это количество товаров и услуг, произведённых одним работником в единицу времени. (Q/L)

$$I_Q$$

$I_{пр.тр.} = \frac{I_Q}{I_L}$, где

$$I_L$$

где I_Q - изменение объёма производства;

I_L – изменение количества работников.

Производительность труда показывает уровень технологий и организации производства, поэтому основной показатель – часовая производительность, хотя пользуются расчётами за день, неделю. При сравнении производительности труда в разных странах необходимо помнить про разную продолжительность рабочей недели.

Измерение производительности труда в стоимостном выражении:

$$I(QxP)$$

$I_{пр.тр.} = \frac{I(QxP)}{I_P \times I_L}$, где

$$I_P \times I_L$$

где $I(QxP)$ – индекс объёма производства в текущих ценах;

I_P – индекс цен.

Трудоёмкость производства

- Трудоёмкость производства – это обратный показатель производительности труда, который показывает, сколько необходимо времени для выпуска единицы продукции (в натуральном выражении) или для производства продукции на один рубль (в стоимостном выражении).
- Трудоёмкость производства используется для измерения затрат труда на единицу продукции

1

• $I_{\text{трудоём.}} = \frac{1}{\dots}$

I пр.тр.

- Показатель трудоёмкости обратно пропорционален производительности труда.

Алгоритм решения задач на изменение производительности труда ИНДЕКСНЫМ МЕТОДОМ

- 1. Определим, о какой продукции идёт речь: однородной или неоднородной.
- 2. Какие изменения происходят:
 - а) **количественные** (штуки, литры, тонны и т.д.). Если происходит изменение выпуска продукции в натуральных величинах (штуках, литрах, тоннах и т.д.),
то изменение цен не учитывается.

$$I Q$$

- **Ипр.тр.** = -----.

$$I L$$

- б) **стоимостные** (денежные). Если производство измеряется в стоимостном (денежном) выражении, то необходимо учитывать изменение цен:

$$I (Q, P)$$

- **Ипр.тр.** = -----.

$$I P \times I L$$

Алгоритм решения задач на изменение производительности труда ИНДЕКСНЫМ МЕТОДОМ

•3.Если анализируют производительность труда по ценам нескольких товаров:

•а)индекс цен, одинаковый для нескольких товаров. Если известно, что изменение цен выпуска неоднородной продукции происходит одинаково, то при подсчёте $I_{пр.тр.}$ используют только цены базового периода:

$$P_{0A} \times Q_{1A} + P_{0B} \times Q_{1B} + \dots + P_{0N} \times Q_{1N}$$

• $I_Q = \frac{\dots}{\dots}$.

$$P_{0A} \times Q_{0A} + P_{0B} \times Q_{0B} + \dots + P_{0N} \times Q_{0N}$$

•б)индекс цен, разный для каждого товара. Если известно, что изменение цен выпуска неоднородной продукции происходит неодинаково, то при подсчёте $I_{пр.тр.}$ используют как цены текущего периода, так и цены базового периода:

$$P_{1A} \times Q_{1A} + P_{1B} \times Q_{1B} + \dots + P_{1N} \times Q_{1N}$$

• $I_Q = \frac{\dots}{\dots}$.

$$P_{0A} \times Q_{0A} + P_{0B} \times Q_{0B} + \dots + P_{0N} \times Q_{0N}$$

Примеры решения задач

- 1. Выпуск продукции в текущих ценах за год вырос на 45%. Численность работников на протяжении года сначала увеличилась на 10%, потом уменьшилась на 1/5. Как изменилась производительность труда, цены за этот период выросли в 1,2 раза? Решение:

$$I(Q,P)$$

$$\bullet I_{\text{пр.тр.}} = \text{-----};$$

$$I P \times I L$$

$$I(Q \times P) = (100\% + 45\%) : 100\% = 1,45; I L1 = (100\% + 10\%) : 100\% = 1,1$$

$$I L2 = 1 - 1/5 = 1 - 0,2 = 0,8 \quad I L \text{ общий} = 1,1 \times 0,8 = 0,88$$

$$I_{\text{пр.тр.}} = 1,45 : (1,2 \times 0,88) = 1,373$$

Ответ: производительность труда выросла на $(1,373 - 1)100\% = 37,3\%$.

Примеры решения задач

• 2. За 1-й год трудоёмкость производства снизилась на 15%. За 2-й год после повышения цен на 25% выпуск продукции увеличился в 1,3 раза при сокращении количества работников на 2%. Как изменилась производительность труда за два года? Решение:

• 1-й год

1

• $I_{пр.тр.} = \frac{Q_1}{P_1 L_1}$, где $I_{тр.доём..} = (100\% - 15\%):100\% = 0,85$ $I_{тр.доём..}$ $I_{пр.}$
 $тр. = 1:0,85 = 1,176$.

• 2-й год

$I(Q,P)$

• $I_{пр.тр.} = \frac{Q_2}{P_2 L_2}$, где $I_P = (100\% + 25%):100\% = 1,25$;

$I_{P \times I_L}$ $I_L = (100\% - 2%):100\% = 0,98$;

• $I_{2 пр.тр.} = 1,3 : (1,25 \times 0,98) = 1,061$; $I_{за два года} = I_1 \times I_2 = 1,176 \times 1,061 = 1,248$.

• Ответ: Производительность труда за два года увеличилась на $(1,248 - 1)100\% = 24,8\%$.

ЗАДАЧИ

- 1. Маслозавод выпускал 60 тыс. кг масла в месяц по цене 40 рублей за кг. После повышения цен до 60 рублей за кг завод стал производить 80 тыс. кг масла в месяц. На сколько процентов увеличилась или уменьшилась производительность труда, если численность работников не изменилась?
- 2. Объём производства товара увеличился с 20 тыс. до 35 тыс. штук. За этот же период количество занятых работников возросла на 5%, уровень инфляции составил 50%. Как изменилась производительность труда?
- 3. Стоимость товаров и услуг, производимых компанией за день, возросла к концу года в 3 раза. Цены за год выросли в 2 раза, а численность работающих увеличилась в 1,5 раза. Как изменилась производительность труда к концу года?

ЗАДАЧИ

- 6. Как изменилась производительность труда, если за первый год она выросла на 15%, за второй – на 10%, а за третий – уменьшилась на 9%?
- 7. Как изменилась производительность труда за три года, если в первые два года она росла ежегодно на 5%, а на третий уменьшилась на 9,3%?
- 8. Выпуск продукции увеличился на 20% при росте количества занятых работников на 10%. Как изменилась производительность труда?
- 9. Выпуск продукции в стоимостном выражении увеличился в 2 раза, а цены на продукцию предприятия за это же время возросли в 1,6 раз. Численность работающих не изменилась. Во сколько раз увеличилась производительность труда?