

Тема 3. Способы факторного анализа на основе принципа элиминирования

- 1. Способ цепных подстановок**
- 2. Способ (метод) абсолютных разниц**
- 3. Способ (метод) относительных разниц**

Принцип элиминирования :

- логический прием, при котором последовательно выделяется влияние каждого фактора и исключается действие всех других.

1. Метод (способ) цепных подстановок

- суть его заключается в выявлении влияния отдельных факторов на результат исследуемого явления посредством сравнения промежуточных результатов, получаемых при последовательном изменении значений влияющих факторов.

Используется при анализе факторных систем всех типов:

- аддитивных;**
- мультипликативных;**
- кратных;**
- смешанных.**

1. Метод (способ) цепных подстановок

Пусть y - результативный показатель действия факторов a, b, c

$$Y = f(a, b, c \dots)$$

$Y_{пл} = f(a_{пл}, b_{пл}, c_{пл} \dots)$ – базисное (плановое) значение результативного показателя при действии факторов a, b, c

$Y_{ф} = f(a_{ф}, b_{ф}, c_{ф} \dots)$ - фактическое значение функции.

ΔY - общее изменение показателя

$$\Delta Y = Y_{ф} - Y_{пл} = f(a_{ф}, b_{ф}, c_{ф} \dots) - f(a_{пл}, b_{пл}, c_{пл} \dots)$$

1. $Y_{пл} = f(a_{пл}, b_{пл}, c_{пл})$ - базисное (плановое) значение результативного показателя при действии факторов «а», «в», «с».

2. $Y_a = f(a_{ф}, b_{пл}, c_{пл})$ - промежуточное значение функции при изменении фактора «а».

$\Delta Ya = Y_a - Y_{пл} = f(a_{ф}, b_{пл}, c_{пл}) - f(a_{пл}, b_{пл}, c_{пл})$ – изменение функции под влиянием фактора «а»;

3. $Y_b = f(a_{ф}, b_{ф}, c_{пл})$ - промежуточное значение у при изменении фактора «в».

$\Delta Yb = Y_b - Y_a = f(a_{ф}, b_{ф}, c_{пл}) - f(a_{ф}, b_{пл}, c_{пл})$;

4. $Y_{с(ф)} = f(a_{ф}, b_{ф}, c_{ф})$ - промежуточное значение у при изменении фактора «с».

$f(a_{ф}, b_{ф}, c_{ф}) - f(a_{ф}, b_{ф}, c_{пл}) = \Delta Yc = Y_{с(ф)} - Y_b$;

Пример 1. Имеются следующие показатели деятельности предприятия

Задание 1. Выполните факторный анализ явления с помощью метода цепных подстановок - модель типа

$$Y = a \cdot b \cdot c \quad - \quad \text{ФРВ} = Ч \cdot Д \cdot П$$

Исходные данные

| Показатели | план | факт | Абс.изм |
|--|----------|----------|----------|
| 1. Число рабочих, чел., Ч | 100 | 60 | -40 |
| 2. Отработано дней одним рабочим, дни, Д | 170 | 220 | +50 |
| 3. Продолжительность рабочего дня, ч, П | 7,5 | 7,8 | + 0,3 |
| Фонд рабочего времени, ч, ФРВ | 127500,0 | 102960,0 | -24540,0 |

Расчеты факторного анализа

| Расчет | Результат | Ч | Д | П |
|--|-----------|---|--|--|
| 1. План $\Phi P B_{пл} = Ч_{пл} \cdot Д_{пл} \cdot П_{пл} = 100 \cdot 170 \cdot 7,5$ | 127500,0 | пл | пл | пл |
| 2. Промежуточный результат при фактическом значении численности рабочих «Ч»- $\Phi P B_1 = Ч_{ф} \cdot Д_{пл} \cdot П_{пл} = 60 \cdot 170 \cdot 7,5$ | 76500,0 | Ф | пл | пл |
| 3. Промежуточный результат при фактическом значении количества рабочих дней «Д»- $\Phi P B_2 = Ч_{ф} \cdot Д_{ф} \cdot П_{пл} = 60 \cdot 220 \cdot 7,5$ | 99000,0 | Ф | Ф | пл |
| 4 Фактический результат при фактическом значении фактора «П» $\Phi P B_{ф} = Ч_{ф} \cdot Д_{ф} \cdot П_{ф} = 60 \cdot 220 \cdot 7,8$ | 102960,0 | Ф | Ф | Ф |
| Изменение $\Delta \Phi P B = \Phi P B_{ф} - \Phi P B_{пл}$ $= 102960,0 - 127500,0 = \Delta \Phi P B_{ч} + \Delta \Phi P B_{д} + \Delta \Phi P B_{п}$ $= -51000 + 22500 + 3960$ | - 24540,0 | $\Delta \Phi P B_{ч} =$ $= 76500$ $- 127500 =$ $- 51000$ | $\Delta \Phi P B_{д} =$ $= 99000$ $- 76500 =$ $+ 22500$ | $\Delta \Phi P B_{п} =$ $= 102960$ $- 99000 =$ $+ 3960$ |

Вывод: общее изменение фонда рабочего времени составило -24540,0 ч, при этом

- ФРВ сократился на 51000 час. за счет сокращения численности рабочих на 40 чел.,
- ФРВ увеличился на 22500 час. за счет увеличения количества отработанных дней одним рабочим на 50 дней,
- ФРВ увеличился на 3960 час за счет увеличения продолжительности рабочего дня на 0,3 час.

Недостатки :

1. Результаты расчета зависят от последовательности замены факторов.
2. Может быть неправильно истолковано изменение результата от фактора, т.к. способ основывается на определенном допущении

2. Способ абсолютных разниц

Используется при анализе явлений, для которых реализуются мультипликативные или смешанные модели типа $Y = a \cdot (b-c)$ или $Y = (a-b) \cdot c$

Для мультипликативной модели: $Y = a \cdot b \cdot c \cdot d$

Известно $a_{пл}$, $b_{пл}$, $c_{пл}$, $d_{пл}$ и $a_{ф}$, $b_{ф}$, $c_{ф}$, $d_{ф}$
абсолютное изменение факторов Δa , Δb , Δc , Δd

Правило: Чтобы выявить и оценить влияние фактора на результат, умножают **абсолютное изменение исследуемого фактора** на фактическое значение факторов слева от него в модели и на плановое значение факторов справа от него в модели.

$\Delta Y_a = \Delta a \cdot v_{пл} \cdot c_{пл} \cdot d_{пл}$ – изменение Y под
влиянием «а»

$\Delta Y_v = a_{ф} \cdot \Delta v \cdot c_{пл} \cdot d_{пл}$ – изменение Y под влиянием
«В»

$\Delta Y_c = a_{ф} \cdot v_{ф} \cdot \Delta c \cdot d_{пл}$ – изменение Y под влиянием
«с»

$\Delta Y_d = a_{ф} \cdot v_{ф} \cdot c_{ф} \cdot \Delta d$ – изменение Y под влиянием
«d»

$$\Delta Y = \Delta Y_a + \Delta Y_v + \Delta Y_c + \Delta Y_d$$

Пример: Проанализировать влияние факторов на изменение показателя ФРВ по примеру 1

$$\text{ФРВ} = \text{Ч} \cdot \text{Д} \cdot \text{П}$$

Влияние факторов на изменение фонда рабочего времени:

- сокращение численности рабочих

$$\Delta \text{ФРВ}_\text{ч} = \Delta \text{Ч} \cdot \text{Д}_\text{пл} \cdot \text{П}_\text{пл} = (-40) \cdot 170 \cdot 7,5 = -51000 \text{ ч.}$$

- увеличение количества отработанных дней одним рабочим

$$\Delta \text{ФРВ}_\text{д} = \text{Ч}_\text{факт} \cdot \Delta \text{Д} \cdot \text{П}_\text{пл} = 60 \cdot (+50) \cdot 7,5 = +22500 \text{ ч.}$$

- увеличение продолжительности рабочего дня

$$\Delta \text{ФРВ}_\text{д} = \text{Ч}_\text{факт} \cdot \text{Д}_\text{факт} \cdot \Delta \text{П} = 60 \cdot 220 \cdot (+0,3) = +3960 \text{ ч.}$$

Общее изменение

$$\begin{aligned} \Delta \text{ФРВ} &= \Delta \text{ФРВ}_\text{ч} + \Delta \text{ФРВ}_\text{д} + \Delta \text{ФРВ}_\text{д} = \\ &= (-51000) + 22500 + 3960 = -24540,0 \text{ ч.} \end{aligned}$$

Для смешанной модели $Y = a \cdot (v - c)$

$\Delta Y_a = \Delta a \cdot (v_{пл} - c_{пл})$ -изменение функции от «а»

$\Delta Y_v = a_{\phi} \cdot \Delta v$ -изменение функции от «v»

$\Delta Y_c = a_{\phi} \cdot (-\Delta c)$ - изменение функции от «с»

Пример 2. Проанализировать изменение прибыли под воздействием изменения факторов

Исходные данные

| Показатель | план | факт | Абс. изм, |
|--|---------------|---------------|------------------|
| 1 .Объем производства, О, шт. | 1000,0 | 1001,0 | + 1 |
| 2. Цена единицы изделия, Ц, руб. | 20,0 | 21,0 | + 1 |
| 3. Удельная себестоимость, С/С', руб. | 16,0 | 15,0 | -1 |
| Прибыль, П, руб. | 4000,0 | 6006,0 | +2006,0 |

Прибыль $P = O * (Ц - C/C')$

Влияние факторов:

$\Delta P (O) = \Delta O * (Ц_{пл} - C/C_{пл}) = 1 * (20 - 16) = +4 \text{ руб.}$

$\Delta P (Ц) = O_{ф} * \Delta Ц = 1001 * 1 = + 1001 \text{ руб.}$

$\Delta P (C/C) = O_{ф} * (-\Delta C/C) = 1001 * (+1) = 1001 \text{ руб.}$

Общее изменение $\Delta P = 4 + 1001 + 1001 = + 2006 \text{ руб.}$

ВЫВОД:

На изменение прибыли оказали влияние все факторы:

- за счет роста объема производства на 1 шт прибыль возросла на 4 руб.;

- за счет роста цены единицы продукции на 1 руб. прибыль возросла на 1001 руб.;

- за счет снижения себестоимости единицы продукции на 1 руб. прибыль возросла на 1001 руб.

3. Способ относительных разниц

используется только в мультипликативных и смешанных моделях типа $Y = a(b \cdot c)$, если в исходных данных есть относительные показатели изменения факторов в % или коэффициентах.

Для мультипликативной модели $Y = a \cdot b \cdot c$

Отклонения результативного показателя под влиянием отдельных факторов - ΔY_a , ΔY_b , ΔY_c определяют:

$$\Delta Y_a = y_{пл} \frac{\Delta a(\%)}{100} \quad \Delta Y_b = (y_{пл} + \Delta y_a) \frac{\Delta b(\%)}{100}$$

$$\Delta Y_c = (y_{пл} + \Delta y_a + \Delta y_b) \frac{\Delta c(\%)}{100}$$

Пример: Проанализировать изменение фонда рабочего времени под воздействием изменения факторов по примеру 1.

Модель Фонд рабочего времени: $\text{ФРВ} = \text{ЧР} \times \text{Д} \times \text{П}$

| Показатель | план | факт | А % |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1. Численность рабочих, чел., Ч | 100 | 60 | -40 |
| 2. Отработано дней одним рабочим, Дни, Д | 170 | 220 | +29,41 |
| 3. Продолжительность рабочего дня, час., П | 7,5 | 7,8 | +4,0 |
| Фонд рабочего времени, ч, ФРВ | 127500,0 | 102960,0 | -24540,0 |

Изменения факторов:

$$\Delta \text{ЧР}\% = \frac{\text{ЧР}_{\text{ф}} - \text{ЧР}_{\text{пл}}}{\text{ЧР}_{\text{пл}}} \times 100\% = \frac{60 - 100}{100} \times 100\% = -40\%$$

$$\Delta \text{Д}\% = \frac{\text{Д}_{\text{ф}} - \text{Д}_{\text{пл}}}{\text{Д}_{\text{пл}}} \times 100\% = \frac{220 - 170}{170} \times 100\% = +29,41\%$$

$$\Delta \text{П}\% = \frac{\text{П}_{\text{ф}} - \text{П}_{\text{пл}}}{\text{П}_{\text{пл}}} \times 100\% = \frac{7,8 - 7,5}{7,5} \times 100\% = +4,0\%$$

Влияние факторов:

$$\Delta \Phi \text{РВ}_{\text{чр}} = \Phi \text{РВ}_{\text{нл}} \frac{\Delta \text{ЧР}\%}{100} = \frac{127500 \cdot (-40\%)}{100} = -51 \text{ т.час}$$

$$\Delta \Phi \text{РВ}_{\text{д}} = \Phi \text{РВ}_{\text{нл}} + \Delta \Phi \text{РВ}_{\text{чр}} \frac{\Delta \text{П}\%}{100\%} = \frac{(127500 + (-51000)) \cdot 29,41\%}{100\%} = +22,49 \text{ т.час}$$

$$\Delta \Phi \text{РВ}_{\text{п}} = (\Phi \text{РВ}_{\text{нл}} + \Delta \Phi \text{РВ}_{\text{чр}} + \Delta \Phi \text{РВ}_{\text{д}}) \frac{\Delta \text{П}\%}{100\%} = \frac{4\% \cdot (127500 + (-51000) + 22498)}{100\%} = +39,5994 \text{ т.час}$$

Общее изменение фонда рабочего времени составило
 $\Delta \Phi \text{РВ} = \Delta \Phi \text{РВЧ} + \Delta \Phi \text{РВД} + \Delta \Phi \text{РВн} = -51000 + 22498,65 + 39599,46 = -24541,404 \text{ ч.}$