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

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

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

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

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

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

$f(a_{\text{ф}}, b_{\text{ф}}, c_{\text{ф}}) - f(a_{\text{ф}}, b_{\text{ф}}, c_{\text{ПЛ}}) = \Delta Y_c = Y_{c(\text{ф})} - Y_b$;

Пример 1. Имеются следующие показатели деятельности предприятия

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

$$У = а \cdot б \cdot с \quad - \quad \text{ФРВ} = Ч \cdot Д \cdot П$$

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 ФРВ _{пл} = Ч _{пл} · Д _{пл} · П _{пл} = = 100 · 170 · 7,5	127500,0	пл	пл	пл
2. Промежуточный результат при фактическом значении численности рабочих «Ч»- ФРВ ₁ = Ч _ф · Д _{пл} · П _{пл} = 60 · 170 · 7,5	76500,0	Ф	пл	пл
3. Промежуточный результат при фактическом значении количества рабочих дней «Д»- ФРВ ₂ = Ч _ф · Д _ф · П _{пл} = 60 · 220 · 7,5	99000,0	Ф	Ф	пл
4 Фактический результат при фактическом значении фактора «П» ФРВ _ф = Ч _ф · Д _ф · П _ф = 60 · 220 · 7,8	102960,0	Ф	Ф	Ф
Изменение $\Delta \text{ФРВ} = \text{ФРВ}_{\text{ф}} - \text{ФРВ}_{\text{пл}}$ = 102960,0 - 127500,0 = $\Delta \text{ФРВ}_{\text{ч}} + \Delta \text{ФРВ}_{\text{д}}$ + $\Delta \text{ФРВ}_{\text{п}} = -51000 + 22500 + 3960$	- 24540,0	$\Delta \text{ФРВ}_{\text{ч}} =$ = 76500 - 127500 = - 51000	$\Delta \text{ФРВ}_{\text{д}} =$ = 99000 - 76500 = + 22500	$\Delta \text{ФРВ}_{\text{п}} =$ = 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 $\Delta a, \Delta b, \Delta c, \Delta d$

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.**

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

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

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

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

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

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

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

- 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»

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

$\Delta Y_c = a_{ф} \cdot (-\Delta c)$ - 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 $\Pi = O * (Ц - С/С')$*

Влияние факторов:

$$\Delta\Pi (O) = \Delta O * (Ц_{пл} - С/С_{пл}) = 1 * (20 - 16) = +4 \text{ руб.}$$

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

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

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

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	A %
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:

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

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

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

Общее изменение фонда рабочего времени составило
 $\Delta\PhiРВ = \Delta\PhiРВ\text{ч} + \Delta\PhiРВ\text{д} + \Delta\PhiРВ\text{п} = -51000 + 22498,65 + 39599,46 = -24541,404\text{ч.}$