

# **МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

# Методы факторного анализа.

- **Прием цепных подстановок и его разновидности.**

Метод относящийся к группе элиминирования, так же как и индексный метод.

Но в отличие от индексного используется для всех видов факторных зависимостей (исключение составляют разновидности метода прием абсолютны и относительных разниц) и при любом количестве факторов.

Метод считается универсальным методом изучения. Часто применяется для оценки и прогноза в финансовом анализе, в том числе и программных продуктах и положен в основу всего факторного анализа.

- ПРИМЕР

<b>ПОКАЗАТЕЛИ</b>	<b>2013 (0)</b>	<b>2014 (1)</b>	<b>ОТКЛОНЕ НИЕ</b>	<b>УСЛ. ОБОЗНАЧЕ НИЕ</b>
<b>1. Выручка, тыс.р.</b>	<b>976472</b>	<b>997146,15</b>	<b>20674,15</b>	<b>У</b>
<b>2. Среднечасовая выработка 1 рабочего, тыс.р./чел. (Вч)</b>	<b>5,6</b>	<b>5,8</b>	<b>+0,2</b>	
<b>3. Количество рабочих дней, дн. (Д)</b>	<b>235</b>	<b>229</b>	<b>-6</b>	
<b>4. Количество часов, ч.(ЧАС)</b>	<b>7,0</b>	<b>7,15</b>	<b>+0,15</b>	
<b>5. Численность ППП, чел (Ч)</b>	<b>106</b>	<b>105</b>	<b>-1</b>	

- Определите влияние на объем выручки эффективности использования трудовых ресурсов.

В данном случае модель факторной зависимости имеет мультипликативный вид, т.е. выражается формулой  $Y=a*v*c*d$ . При этом за  $Y$  принимается результирующий показатель, в данном случае – выпуск продукции. При определении последовательности расчетов нужно опираться на **правила**:

*1. В первую очередь учитывают изменение количественных факторов, затем структурных и в последнюю очередь качественных.*

*2. Если имеется несколько количественных и качественных факторов, то сначала надо изменить факторы первого порядка воздействия, а затем более низкого уровня подчинения.*

После построения модели производятся сначала промежуточные расчеты (**правило**: количество промежуточных расчетов всегда на 1 больше, чем факторов в модели).

После проведения промежуточных расчетов производится непосредственная оценка влияния факторов на результирующий показатель.

# Разновидности приема абсолютных и относительных разниц

- Приемы абсолютных разниц и относительных разниц, в отличие от метода цепных подстановок, имеют одно ограничение – они применяются только в случае мультипликативной факторной модели.

## **Интегральный метод экономического анализа**

Одним из таких способов (методов) является интегральный. Он находит применение при определении влияния отдельных факторов с использованием мультипликативных, кратных, и смешанных (кратно-аддитивных) моделей. В условиях применения интегрального метода имеется возможность получения более обоснованных результатов исчисления влияния отдельных факторов, чем при использовании метода цепных подстановок и его вариантов. Метод цепных подстановок и его варианты, а также индексный метод имеют существенные недостатки: 1) результаты расчетов влияния факторов зависят от принятой последовательности замены базисных величин отдельных факторов на фактические; 2) дополнительный прирост обобщающего показателя, вызванный взаимодействием факторов, в виде неразложимого остатка присоединяется к сумме влияния последнего фактора. При использовании же интегрального метода этот прирост делится поровну между всеми факторами.

1.  $Y = a \cdot v$ , тогда:

$$\Delta Y_a = 1/2 \Delta a (v_0 + v_1).$$

$$\Delta Y_v = 1/2 \Delta v (a_0 + a_1).$$

$$Y_{a_1 v_1} - Y_{a_0 v_0} = \Delta Y_a + \Delta Y_v.$$

2.  $Y = a \cdot v \cdot c$ , тогда:

$$\Delta Y_a = 1/2 \Delta a (v_0 c_1 + v_1 c_0) + 1/3 \Delta a \Delta v \Delta c.$$

$$\Delta Y_v = 1/2 \Delta v (a_0 c_1 + a_1 c_0) + 1/3 \Delta a \Delta v \Delta c.$$

$$\Delta Y_c = 1/2 \Delta c (a_0 v_1 + a_1 v_0) + 1/3 \Delta a \Delta v \Delta c.$$

$$\Delta Y = a_1 v_1 c_1 - a_0 v_0 c_0 = \Delta Y_a + \Delta Y_v + \Delta Y_c.$$

На основе данных, представленных в таблице, необходимо определить влияние на объем выпуска продукции изменения среднегодовой величины основных производственных фондов и фондоотдачи.

Показатели	Бизнес-план	Фактически	Изменение
Выпуск продукции (N), тыс. р.	200	270	+70
Среднегодовая величина основных производственных фондов (F), тыс. р.	100	105	+5
Фондоотдача ( $\lambda^F$ ), р.	2	2,57	+0,57



Решим задачу, используя интегральный метод. Для данной задачи применим алгоритм 1. Таким образом, получим:

$$\Delta N_F = 1/2(+5)(2+2,57) = +11,425 \text{ (тыс. р.)}.$$

$$\Delta N_{\lambda^F} = 1/2(+0,571)(100+105) = +58,5275 \text{ (тыс. р.)}.$$

## Проверка

$$105 \cdot 2,57 - 100 \cdot 2 = +11,425 + 58,5275 \cdot 70 = 69,953.$$

$$Y = \frac{a}{\epsilon}$$

$$\Delta Y = \frac{a_1}{\epsilon_1} - \frac{a_0}{\epsilon_0} = \Delta Y_a + \Delta Y_\epsilon \bullet$$

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta a}{\Delta \epsilon} \ln \left| \frac{\epsilon_1}{\epsilon_0} \right| \bullet$$

$$\Delta Y_\epsilon = \Delta Y - Y_a$$

$$Y = \frac{a}{b + c};$$

$$\Delta Y = \frac{a_1}{b_1 + c_1} - \frac{a_0}{b_0 + c_0} = \Delta Y_a + \Delta Y_b + \Delta Y_c$$

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta a}{\Delta b + \Delta c} \ln \left| \frac{b_1 + c_1}{b_0 + c_0} \right|$$

$$\Delta Y_b = \frac{\Delta Y - \Delta Y_a}{\Delta b + \Delta c} \Delta b$$

$$\Delta Y_c = \frac{\Delta Y - \Delta Y_a}{\Delta b + \Delta c} \Delta c.$$

$$Y = \frac{a}{\varepsilon + c + d}$$

$$\Delta Y = \frac{a_1}{\varepsilon_1 + c_1 + d_1} - \frac{a_0}{\varepsilon_0 + c_0 + d_0} = \Delta Y_a + \Delta Y_\varepsilon + \Delta Y_c + \Delta Y_d$$

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta a}{\Delta \varepsilon + \Delta c + \Delta d} \ln \left| \frac{\varepsilon_1 + c_1 + d_1}{\varepsilon_0 + c_0 + d_0} \right|$$

$$\Delta Y_\varepsilon = \frac{\Delta Y - \Delta Y_a}{\Delta \varepsilon + \Delta c + \Delta d} \Delta \varepsilon$$

$$\Delta Y_c = \frac{\Delta Y - \Delta Y_a}{\Delta \varepsilon + \Delta c + \Delta d} \Delta c.$$

$$\Delta Y_d = \frac{\Delta Y - \Delta Y_a}{\Delta \varepsilon + \Delta c + \Delta d} \Delta d$$

# Прием взвешенных конечных

## разностей

Суть метода состоит в том, что размер влияния каждого фактора определяется по первой, по второй и по n-й подстановке, потом результат суммируется и от полученной суммы берется средняя величина, характеризующая влияние всех факторов на результирующий показатель.

Используя принятые нами обозначения, получим изменение результирующего признака за счет первого фактора а:

$$\Delta Y_a = a_1 B_1 - a_0 B_1 = B_1(a_1 - a_0) = \Delta a B_1.$$

$$\Delta Y_a = a_1 B_0 - a_0 B_0 = B_0(a_1 - a_0) = \Delta a B_0$$

$$\Delta Y_a = \frac{\Delta Y_{1a} + \Delta Y_{2a}}{2}.$$

Изменение результирующего признака за счет второго фактора в:

$$\Delta Y_B = a_1 B_1 - a_1 B_0 = a_1(B_1 - B_0);$$

$$\Delta Y_B = a_0 B_1 - a_0 B_0 = a_0(B_1 - B_0).$$

$$\Delta Y_B = \frac{\Delta Y_{1B} + \Delta Y_{2B}}{2}.$$

- Баланс факторов:

$$\Delta Y = \Delta Y_a + \Delta Y_b.$$

- Недостаток данного метода – он довольно трудоемкий, так как приходится учитывать все возможные варианты подстановок, кроме того, при усреднении нельзя получить однозначное количественное значение отдельных факторов.

# Прием простого прибавления неразложимого остатка

Указанный метод описывается в трудах С.М. Югенбурга, М.И. Баканова, А. Д. Шеремета и состоит в прибавлении неразложимого остатка к качественному или количественному (основному или второстепенному) фактору или делении данного остатка поровну между двумя факторами.

Получаем следующие рабочие формулы:

•Первый вариант:

$$\Delta Уа = \Delta а в 0 + \Delta а \Delta в = \Delta а (в 0 + \Delta в) = \Delta а в 1;$$
$$\Delta Ув = \Delta в а 0.$$

•Второй вариант:

$$\Delta Уа = \Delta а в 0;$$
$$\Delta Ув = \Delta в а 0 + \Delta а \Delta в = \Delta в (а 0 + \Delta а) = \Delta в а 1.$$

•Третий вариант:

$$\Delta Уа = \Delta а в 0 + (\Delta а \Delta в) / 2;$$
$$\Delta Ув = \Delta в а 0 + (\Delta а \Delta в) / 2.$$

Этот метод хотя и нейтрализует проблему неразложимого остатка, но связан с условием определения количественных и качественных факторов, что усложняет задачу при использовании больших факторных систем.

## Метод логарифмирования

Кроме этого метода, в анализе находит применение также метод (способ) логарифмирования. Он используется при проведении факторного анализа, когда исследуются **мультипликативные модели**. Сущность рассматриваемого метода заключается в том, что при его использовании имеет место логарифмически пропорциональное распределение величины совместного действия факторов между ними, то есть эта величина распределяется между факторами пропорционально доле влияния каждого отдельного фактора на сумму обобщающего показателя.

В процессе логарифмирования находят применение не абсолютные величины прироста экономических показателей, как это имеет место при интегральном методе и приеме цепных подстановок, а относительные, то есть индексы изменения этих показателей. К примеру, обобщающий экономический показатель определяется в виде произведения трех факторов — сомножителей  $f = x \cdot y \cdot z$ .

Найдем влияние каждого из этих факторов на обобщающий экономический показатель. Так, влияние первого фактора может быть определено по следующей формуле:

$$\Delta f_x = \Delta f \cdot \lg(x_1 / x_0) / \lg(f_1 / f_0)$$



# Метод логарифмирования

Для нахождения влияния второго фактора воспользуемся следующей формулой:

$$\Delta f_y = \Delta f \cdot \lg(y_1 / y_0) / \lg(f_1 / f_0)$$

Влияние третьего фактора, применим формулу:

$$\Delta f_z = \Delta f \cdot \lg(z_1 / z_0) / \lg(f_1 / f_0)$$

Таким образом, общая сумма изменения обобщающего показателя распределяется между отдельными факторами в соответствии с пропорциями отношений логарифмов отдельных факторных индексов к логарифму обобщающего показателя.

При применении рассматриваемого метода могут быть использованы любые виды логарифмов — как натуральные, так и десятичные.

## Метод дифференциального исчисления

При проведении факторного анализа находит применение также метод дифференциального исчисления. Последний предполагает, что общее изменение функции, то есть обобщающего показателя, подразделяется на отдельные слагаемые, значение каждого из которых исчисляется как произведение определенной частной производной на приращение переменной, по которой определена эта производная. Определим влияние отдельных факторов на обобщающий показатель, используя в качестве примера функцию от двух переменных.

Задана функция  $Z = f(x, y)$ . Если эта функция является дифференцируемой, то ее изменение может быть выражено следующей формулой:

$$\Delta Z = \delta_z / \delta_x \cdot \Delta x + \delta_z / \delta_y \cdot \Delta y + o\left(\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}\right)$$

Поясним отдельные элементы этой формулы:

- $\Delta Z = (Z_1 - Z_0)$  - величина изменения функции;
- $\Delta x = (x_1 - x_0)$  — величина изменения одного фактора;
- $\Delta y = (y_1 - y_0)$  - величина изменения другого фактора;
- 

$o\left(\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}\right)$  - бесконечно малая величина более высокого порядка,  
 $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$

• В данном примере влияние отдельных факторов  $x$  и  $y$  на изменение функции  $Z$  (обобщающего показателя) исчисляется следующим образом:

- $\Delta Z_x = \delta Z / \delta x \cdot \Delta x; \quad \Delta Z_y = \delta Z / \delta y \cdot \Delta y.$

• Сумма влияния обоих этих факторов — это главная, линейная относительно приращения данного фактора часть приращения дифференцируемой функции, то есть обобщающего показателя.