

Тема 3. Методика факторного анализа

- 1. Понятие факторного анализа и его типы.**
- 2. Основные этапы факторного анализа.**
- 3. Методы детерминированного факторного анализа**

1. Понятие факторного анализа и его ТИПЫ

Факторный анализ - методика комплексного и системного изучения и измерения воздействия факторов на величину результативного показателя.

Под **экономическим факторным анализом** понимается постепенный переход от исходной факторной системы к конечной факторной системе, раскрытие полного набора прямых, количественно измеримых факторов, оказывающих влияние на изменение результативного показателя.

Факторы – это движущие силы, оказывающие положительное или отрицательное влияние на хозяйственные процессы и результаты хозяйственной деятельности.

По степени воздействия на результаты хозяйственной деятельности факторы делятся на:

основные – оказывают решающее воздействие на результативный показатель;

второстепенные – не оказывают решающее воздействие на результаты хозяйственной деятельности в сложившихся условиях.

Создать факторную систему – значит представить изучаемое явление в виде алгебраической суммы, частного или произведения нескольких факторов, определяющих его величину и находящихся с ним в функциональной зависимости.

По характеру исследуемой связи различают:

- *Детерминированный факторный анализ* представляет собой методику исследования влияния факторов, связь которых с результативным показателем носит функциональный характер. Результативный показатель представлен в виде произведения, частного или алгебраической суммы факторов.
- *Стохастический анализ* исследует влияние факторов, связь которых с результативным показателем, является неполной или вероятностной (корреляционной).

По методике исследования:

- *Прямой факторный анализ* осуществляется дедуктивным способом – от общего к частному. Он проводится с целью комплексного исследования факторов, формирующих величину изучаемого результативного показателя.
- *Обратный факторный анализ* исследует причинно-следственные связи способом логической индукции – от частных, отдельных факторов к общим, от причин к следствиям. Позволяет оценить степень чувствительности многих результативных показателей к изменению изучаемого фактора.

В зависимости от степени детализации факторов анализ может быть:

- *Одноуровневым* -используется для исследования факторов только одного уровня (одной ступени) подчинения без их детализации на составные части. Например, $Y = a \cdot b$.
- *Многоуровневым* - проводится детализация факторов a и b на составные элементы с целью изучения их сущности. Детализация факторов может быть продолжена и дальше. В данном случае изучается влияние факторов различных уровней соподчиненности.

По признаку состояния изучаемых явлений различают

- *Статический анализ* - применяется при изучении влияния факторов на результативные показатели на определенную дату.
- *Динамический* - представляет собой методику исследования причинно-следственных связей в динамике.

По признаку времени:

- *Ретроспективный*, который изучает причины изменения результатов хозяйственной деятельности за прошлые периоды.
- *Перспективный*, который исследует влияние факторов на уровень результативных показателей в перспективе.

2. Основные этапы факторного анализа:

- 1) отбор факторов для анализа исследуемых результативных показателей;
- 2) классификация и систематизация факторов с целью обеспечения системного подхода к их изучению;
- 3) моделирование взаимосвязей между факторными и результативными показателями;
- 4) расчет влияния факторов и оценка роли каждого из них в изменении величины результативного показателя;
- 5) выявление резервов роста результативного показателя;
- 6) принятие управленческого решения и разработка комплекса мероприятий по использованию выявленных резервов.

Моделирование – это один из важнейших методов научного познания, с помощью которого создается модель (условный образ) объекта исследования. Сущность его заключается в том, что взаимосвязь исследуемого показателя с факторными передается в форме конкретного математического выражения.

В факторном анализе различают модели
детерминированные (функциональные) и
стохастические (корреляционные).

С помощью детерминированных факторных моделей исследуется функциональная связь между результативным показателем (функцией) и факторами (аргументами).

При создании детерминированных факторных моделей необходимо выполнить ряд требований:

- 1) факторы, включаемые в модель, должны реально существовать, а не быть надуманными абстрактными величинами или явлениями;
- 2) факторы, входящие в модель, должны находиться в причинно-следственной связи с изучаемым показателем. Факторные модели, которые отражают причинно-следственные отношения между показателями, имеют значительно большее познавательное значение, чем модели, созданные при помощи приемов математической абстракции;
- 3) все показатели факторной модели должны быть количественно измеримыми, т.е. иметь единицу измерения и необходимую информационную базу;
- 4) факторная модель должна обеспечивать возможность измерения влияния отдельных факторов, т.е. учитывать соразмерность изменений результативного и факторных показателей, а сумма влияния отдельных факторов должна равняться общему приросту результативного показателя.

Различают четыре типа детерминированных моделей.

1. *Аддитивные модели* - используются в тех случаях, когда результирующий показатель представляет собой алгебраическую сумму нескольких факторных показателей.

$$Y = \sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n .$$

2. *Мультипликативные модели* - применяются в том случае, когда результирующий показатель представляет собой произведение нескольких факторных показателей.

$$Y = \prod x_i = x_1 \cdot x_2 \dots \cdot x_n .$$

3. *Кратные модели*: $Y = x_1/x_2$.

Они применяются в том случае, когда результирующий показатель получают делением одного факторного показателя на величину другого.

4. *Смешанные (комбинированные) модели* – сочетание в различных комбинациях предыдущих моделей: $Y = (a + b)/c$, $Y = a/(b + c)$,
 $Y = a \cdot b/c$, $Y = (a + b) \cdot c$.

3. Способы детерминированного факторного анализа

Основными методами и приемами факторного анализа являются: метод элиминирования и индексный метод.

Элиминировать – это значит устранить, отклонить, исключить воздействие всех факторов на величину результативного показателя, кроме одного. Этот метод исходит из того, что все факторы изменяются независимо друг от друга: сначала изменяется один, а все другие остаются без изменения, потом изменяются два, затем три и т.д. при неизменности остальных. Это позволяет определить влияние каждого фактора на величину исследуемого показателя в отдельности.

Способ цепной подстановки

используется для расчета влияния факторов во всех типах детерминированных факторных моделей: аддитивных, мультипликативных, кратных и смешанных (комбинированных).

Этот способ позволяет определить влияние отдельных факторов на изменение величины результативного показателя путем постепенной замены базисной величины каждого факторного показателя в объеме результативного показателя на фактическую в отчетном периоде. С этой целью определяют ряд условных величин результативного показателя, которые учитывают изменение одного, затем двух, трех и т.д. факторов, допуская, что остальные не меняются. Сравнение величины результативного показателя до и после изменения уровня того или другого фактора позволяет элиминироваться от влияния всех факторов, кроме одного, и определить воздействие последнего на прирост результативного показателя.

Рассмотрим применение этого способа на условной модели:

$$Y = a \times b \times c$$

1. Определяем изменение Y : $\Delta Y = Y_0 - Y_б$

2. Осуществляем предварительные расчеты (подстановки):

$$Y_б = a_б \times b_б \times c_б$$

$$Y_{\text{усл. 1}} = a_0 \times b_б \times c_б$$

$$Y_{\text{усл. 2}} = a_0 \times b_0 \times c_б$$

$$Y_0 = a_0 \times b_0 \times c_0$$

1. Рассчитываем влияние факторов:

а) влияние фактора $a = Y_{\text{усл. 1}} - Y_б = \Delta Y_a$

б) влияние фактора $b = Y_{\text{усл. 2}} - Y_{\text{усл. 1}} = \Delta Y_b$

в) влияние фактора $c = Y_0 - Y_{\text{усл. 2}} = \Delta Y_c$

2. Проверка результатов анализа:

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

Способ абсолютных разниц

Используется только в мультипликативных и мультипликативно-аддитивных моделях. Особенно эффективно использование этого способа в тех случаях, когда исходные данные содержат абсолютные отклонения не только по результативному, но и по факторным показателям.

При его использовании величина влияния факторов рассчитывается умножением абсолютного прироста исследуемого фактора на базовую (плановую) величину факторов, которые находятся справа от него, и на фактическую величину факторов, расположенных слева от него в модели.

Пример

$$Y = a \times b \times c$$

По всем показателям есть базисные и отчетные данные:

Для использования этого способа необходимо рассчитать абсолютные отклонения по всем показателям:

$$\Delta Y = Y_0 - Y_б; \Delta a = a_0 - a_б; \Delta b = b_0 - b_б; \Delta c = c_0 - c_б.$$

Определяем изменение величины результативного показателя за счет каждого фактора:

1) влияние фактора а:

$$\Delta Y_a = \Delta a \times b_б \times c_б$$

2) влияние фактора b:

$$\Delta Y_b = a_0 \times \Delta b \times c_б$$

3) влияние фактора с:

$$\Delta Y_c = a_0 \times b_0 \times \Delta c$$

Проверяем результаты анализа:

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

Способ относительных разниц

Используется в мультипликативных и мультипликативно-аддитивных моделях.

Он значительно проще цепных подстановок, что при определенных обстоятельствах делает его очень эффективным.

Особенно эффективен в тех случаях, когда исходные данные содержат уже определенные ранее относительные приросты всех показателей модели в процентах или коэффициентах.

Пример

$$Y = a \times b \times c$$

$$Y_0 = a_0 \times b_0 \times c_0 \text{ (отчетные данные)}$$

$$Y_6 = a_6 \times b_6 \times c_6 \text{ (базовые данные)}$$

Рассчитаем относительные отклонения всех показателей факторной модели.

$$\Delta Y(\%) = \frac{Y_0 - Y_6}{Y_6} \times 100\% ;$$

$$\Delta a(\%) = \frac{a_0 - a_6}{a_6} \times 100\% ;$$

$$\Delta b(\%) = \frac{b_0 - b_6}{b_6} \times 100\% ;$$

$$\Delta c(\%) = \frac{c_0 - c_6}{c_6} \times 100\% .$$

Определим влияние каждого фактора на изменение
результативного показателя:

1. влияние фактора а = $\Delta Y_a = \frac{Y_0 \times \Delta a(\%)}{100}$
2. влияние фактора b = $\Delta Y_b = \frac{(Y_0 + \Delta Y_a) \Delta b(\%)}{100}$
3. влияние фактора с = $\Delta Y_c = \frac{(Y_0 + \Delta Y_a + \Delta Y_b) \times \Delta c(\%)}{100}$

Проверка результатов анализа

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

Интегральный метод

Применяется для измерения влияния факторов в мультипликативных, кратных и смешанных моделях кратно-адитивного вида.

Методика и результаты факторного анализа с помощью интегрального метода предусматривают разделение нераспределенного остатка, обусловленного взаимным влиянием всех факторов на результативный показатель, поровну между величиной влияний факторов.

Пример

Для двухфакторной мультипликативной модели типа $Z = xy$ влияние факторов на смену результирующего показателя (Z) определяется по формулам:

$$\Delta Z|(\Delta x) = \Delta xy_0 + \frac{\Delta x \Delta y}{2};$$

$$\Delta Z(\Delta y) = \Delta yx_0 + \frac{\Delta x \Delta y}{2}.$$

Метод логарифмирования

Применяется для измерения влияния факторов только в мультипликативных моделях. Данный метод обеспечивает высокую точность расчетов. При этом результаты не зависят от местоположения факторов в модели. Дополнительный прирост от взаимодействия факторов распределяется пропорционально доле изолированного влияния каждого фактора на уровень результативного показателя (пропорционально отношениям логарифмов факторных индексов к логарифму результативного показателя). При расчетах используются как натуральный, так и десятичный логарифм.

Индексный метод

Основан на относительных показателях динамики, пространственных сравнений, выполнения плана, выражающих отношение фактического уровня анализируемого показателя в отчетном периоде к его уровню в базисном периоде (или к плановому или по другому объекту).

Сферы применения способов детерминированного факторного анализа

| Приемы \ Модели | Мультипликативные | Аддитивные | Кратные | Смешанные |
|----------------------|-------------------|------------|---------|--------------------|
| Цепной подстановки | + | + | + | + |
| Индексный | + | - | + | - |
| Абсолютных разниц | + | - | - | $Y = a(b - c)$ |
| Относительных разниц | + | - | - | - |
| Интегральный | + | - | + | $Y = a / \sum x_i$ |
| Логарифмирования | + | - | - | - |