

ЭКОНОМИКА

УДК 338.432

В.В. Климук, Д.В. Ходос, Е.Ю. Власова

МЕТОД ДОЛЕВОЙ ДИНАМИКИ КАК ВАРИАНТ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ

В статье анализируется новый метод детерминированного факторного анализа – метод долевого динамики. Авторами выполнена апробация метода на основе реальных статистических данных. Результаты показали действенный уровень влияния факторов на изменение основного показателя.

Ключевые слова: *детерминированный факторный анализ, динамика, промышленное предприятие.*

V.V. Klimuk, D.V. Hodos, E.Yu. Vlasova

METHOD OF SHARE DYNAMICS AS VERSION OF THE DETERMINED FACTORIAL ANALYSIS OF ACTIVITY OF ECONOMIC ENTITIES

In article the new method of the determined factorial analysis – a method of share dynamics is analyzed. Authors executed approbation of a method on the basis of real statistical data. Results showed the effective level of influence of factors on change of the main indicator.

Key words: *the determined factorial analysis, dynamics, the industrial enterprise.*



Анализ является важным инструментом управления предприятием, обеспечивающим оценку хозяйственной деятельности по различным направлениям. У каждого инструмента есть свой набор приемов и методов, которые позволяют проанализировать показатель (операцию, процесс) в разнохарактерных условиях и воздействующих факторов.

Для оценки степени воздействия факторов, которые находятся в полной зависимости от результативного показателя, применяется детерминированный факторный анализ, в качестве «расчетного набора»

которого выступают методы цепных подстановок, абсолютных разниц, относительных разниц, индексный метод, интегральный метод, метод пропорционального деления и долевого участия. Разнообразие методов и наличие недостатков у каждого из них усложняет работу аналитика, проявляясь в форме увеличения трудоемкости расчетов, несоответствия результатов, сложности математических операций.

В настоящее время совершенствование методики факторного анализа является актуальным вопросом аналитических служб как отдельного субъекта хозяйствования, так и государственных структур [2, с. 17].

Факторный анализ впервые возник в психометрике и в настоящее время широко используется не только в психологии, но и в нейрофизиологии, социологии, политологии, экономике, статистике и других науках. Основные идеи факторного анализа были заложены английским психологом и антропологом, основателем евгеники Ф. Гальтоном (1822–1911 гг.), внесшим большой вклад в исследование индивидуальных различий.

Разработкой и внедрением факторного анализа в психологию занимались такие ученые, как Ч. Спирмен (1904, 1927, 1946 гг.), Л. Терстоун (1935, 1947, 1951 гг.) и Р. Кеттел (1946, 1947, 1951 гг.). Нельзя не упомянуть английского математика и философа К. Пирсона, в значительной степени развившего идеи Ф. Гальтона, американского математика Г. Хотеллинга, разработавшего современный вариант метода главных компонент. Внимания заслуживает и английский психолог Г. Айзенк, широко использовавший факторный анализ для разработки психологической теории личности.

Факторный анализ с позиции математики разрабатывался Хотеллингом, Харманом, Кайзером, Терстоуном, Такером и др. Сегодня он включён во все пакеты статистической обработки данных [3, с. 27].

В факторном анализе существуют следующие приёмы, используемые для выявления степени воздействия каждого из факторов на основной показатель.

На основе изучения научных работ В.И. Сулова, А.А. Глушко, Л.И. Рябиной, Е.А. Татарниковой, Л.В. Максимчука, В.Ф. Байнева, С.А. Пелиха, А.Г. Гранберга, Г.Г. Фетисова, Г.В. Савицкой, занимающихся проблемами применения и совершенствования методики факторного анализа, было выявлено, что традиционные способы факторного анализа (кроме способа цепных подстановок) не являются универсальными (применяемыми для всех типов факторных моделей), основаны на учете последовательности включения факторных показателей в исследуемую модель. В этой связи актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена поиском универсального способа исследования воздействия факторов на изучаемый результативный показатель. Для достижения данной цели предлагается новый способ факторного анализа – долевая динамика. Данный метод является универсальным средством анализа, т.е. мо-

жет применяться для расчета воздействия факторов на результат по любому типу моделей (мультипликативной, аддитивной, кратной, смешанной) и не учитывать последовательность изучения факторных показателей модели, оперативного получения аналитических выводов по поводу динамики исследуемого показателя, выявления приоритетного и вспомогательного факторов с целью корректировки политики субъекта хозяйствования в соответствующем направлении деятельности.

Таблица 1

Способы обработки экономической информации [4, с. 127]

| Традиционный метод | Детерминированный факторный анализ | Стохастический факторный анализ | Экономико-математический метод | Комплексная оценка результатов |
|--|--|---|---|--|
| Сравнение, способ абсолютных, относительных и средних величин, графический способ, способ группировки, балансовый, табличный | Метод цепных подстановок, индексный метод, метод абсолютных разниц, метод относительных разниц, логарифмический метод, интегральный метод, метод пропорционального деления | Корреляционный, дисперсионный, компонентный, многомерный анализ | Методы элементарной математики, классические методы математического анализа, методы математической статистики, эконометрические методы, методы математического программирования, методы исследования операций, эвристические методы, экономико-математическое моделирование | Функционально-стоимостной анализ – метод системного исследования функций отдельного продукта |

Суть метода заключается в расчете величины изменения результата путем определения приростной доли каждого из факторов в общей их сумме и произведении каждой из таких долей на величину общего изменения результата. Формулы для анализа двухфакторных моделей таким методом выглядят следующим образом:

$$\Delta Y_a = \frac{D_a}{D_a + D_b} \cdot \Delta Y; \quad \Delta Y_b = \frac{D_b}{D_a + D_b} \cdot \Delta Y, \quad (1)$$

где D_a, D_b – приростная доля (долевая динамика) факторов a, b соответственно:

$$D_a = \frac{a_1 - a_0}{a_0} = \frac{\Delta a}{a_0}; \quad D_b = \frac{b_1 - b_0}{b_0} = \frac{\Delta b}{b_0}. \quad (2)$$

Главной особенностью данного метода (при исследовании кратных моделей) является правильное определение знака приростной доли каждого фактора (+ / -), что повлияет на точность оцениваемого воздействия каждого фактора на величину результата: если при увеличении (уменьшении) фактора за анализируемый период результативный показатель также увеличивается (уменьшается), приростная доля такого фактора принимает знак «+» («-»); если наоборот, то знак «-» («+»); если же сумма приростных долей будет со знаком «+», а общее изменение результата со знаком «-», то оставляем знак результата «-».

Суммированием приростных долей по каждому фактору находим общую долю изменения факторных показателей (причин). Разделив приростную долю конкретного фактора на общую долю, определим ту часть, которую составляет степень воздействия на общий результат исследуемого показателя. Путем произведения такой части и величины изменения результативного показателя рассчитаем динамику искомого показателя.

Для упрощения расчетов можно использовать показатель результативной доли, отражающей величину результата, приходящуюся на единицу общей приростной доли:

$$P = \frac{\Delta Y}{D_a + D_b} = \frac{\Delta Y}{D_{\text{общ}}}. \quad (3)$$

Прототипом метода долевой динамики является метод пропорционального деления и долевого участия, который имеет недостатки: ограниченность применения (только для аддитивных и кратно-аддитивных моделей), увеличение трудоемкости и сложность расчетов [1, с. 335].

Указанные недостатки отсутствуют в методе долевой динамики. Воспользуемся статистическими данными за 2011–2012 гг. по предприятиям Республики Беларусь Брестской области – ОАО «Барановичский комбинат ЖБК», ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей». В качестве исследуемого показателя представим величину выпуска продукции (табл. 2).

Таблица 2

Исходные данные для факторного анализа

| Показатель | 2011 г. | 2012 г. | Изменение | Приростная доля |
|--|---------|---------|-----------|--------------------------------------|
| <i>ОАО «Барановичский комбинат ЖБК»</i> | | | | |
| Количество работников, чел. (КР) | 50 | 60 | +10 | $D_a = 10/50 = 0,2$ |
| Выработка на 1 работника за год, млн руб. (В) | 200 | 230 | +30 | $D_b = 30/20 = 0,15$ |
| Общий выпуск продукции, млн руб. (ВП) | 10 000 | 13 800 | +3 800 | $D_{общ} = 0,2 + 0,15 = 0,35$ |
| <i>ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей»</i> | | | | |
| Количество работников, чел. (КР) | 70 | 76 | +6 | $D_a = 6/70 = 0,0857$ |
| Выработка на 1 работника за год, млн руб. (В) | 261 | 270 | +9 | $D_b = 9/261 = 0,0345$ |
| Общий выпуск продукции, млн руб. (ВП) | 12 300 | 14 500 | +1 200 | $D_{общ} = 0,0857 + 0,0345 = 0,1202$ |

Рассчитаем влияние первого фактора – количества работников (КР) – на изменение результивного показателя – общего выпуска продукции (ВП) по ОАО «Барановичский комбинат ЖБК»:

$$\Delta ВП_{КР} = \frac{D_{КР}}{D_{КР} + D_B} \cdot \Delta ВП = \frac{0,2}{0,2 + 0,15} \cdot 3800 = +217,4 \text{ млн руб.}$$

За счет увеличения количества работников на 10 чел. выпуск продукции увеличился на 217,4 млн руб.

За счет увеличения выработки работника (В) на 30 млн руб. выпуск продукции возрос на 1628,6 млн руб.:

$$\Delta ВП_B = \frac{D_B}{D_{КР} + D_B} \cdot \Delta ВП = \frac{0,15}{0,2 + 0,15} \cdot 3800 = +1628,6 \text{ млн руб.}$$

Если сначала рассчитать результивную долю (Р), можно сократить трудоемкость дальнейших расчетов:

$$P = \frac{3800}{0,2 + 0,15} = 10857,143 \text{ млн руб.}$$

То есть при изменении двух факторов (количества работников и их выработки) ни на 0,35 (0,2+0,15), а на 1 (т.е. на 100 %), изменение результивного показателя общего выпуска продукции составит 10857,143 млн руб.

$$\Delta ВП_{КР} = D_{КР} \cdot P = 0,2 \cdot 10857,143 = +2171,4 \text{ млн руб.}$$

$$\Delta ВП_{В} = D_{В} \cdot P = 0,15 \cdot 10857,143 = +1628,6 \text{ млн руб.}$$

Балансовая увязка (БУ) составит БУ: $2171,4 + 1628,6 = +3800$ млн руб., что соответствует общей величине изменения результативного показателя – общего выпуска продукции. Значит, задача решена верно.

Рассчитаем влияние первого фактора – количества работников (КР) – на изменение результативного показателя – общего выпуска продукции (ВП) по ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей»:

$$\Delta ВПКР = [D_{КР} / (D_{КР} + D_{В})] * \Delta ВП = [0,0857 / (0,0857 + 0,0345)] * 1200 = 855,6 \text{ млн руб.}$$

За счет увеличения количества работников на 6 чел. выпуск продукции увеличился на 855,6 млн руб.

За счет увеличения выработки работника (В) на 9 млн руб. выпуск продукции возрос на 344,4 млн руб.:

$$\Delta ВПВ = [D_{В} / (D_{КР} + D_{В})] * \Delta ВП = [0,0345 / (0,0857 + 0,0345)] * 1200 = 344,4 \text{ млн руб.}$$

Балансовая увязка (БУ) составит БУ: $855,6 + 344,4 = 1200$ млн руб., что соответствует общей величине изменения результативного показателя – общего выпуска продукции по ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей».

Для того чтобы определить целесообразность и правильность применения метода долевого динамики авторами, были выполнены расчеты по приведенному примеру каждым из методов факторного анализа.

Расчет количественного изменения общего выпуска продукции методами цепных подстановок, относительных разниц, индексирования показал следующие результаты:

$$\Delta ВП_{КР} = +2000 \text{ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики)}$$

$$\Delta ВП_{КР} = +2171,4 \text{ млн руб.};$$

$$\Delta ВП_{В} = +1800 \text{ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики)}$$

$$\Delta ВП_{В} = +1628,6 \text{ млн руб.}.$$

Однако в таких классических методах имеется существенный недостаток – обязательность последовательной замены сначала количественных, а потом качественных показателей. Следовательно, переста-

новка факторов местами приведет и к изменению количественного влияния на результат.

Например, если анализируемая факторная модель общего выпуска продукции будет записана не в виде $ВП=КР*В$, а в виде $ВП = В*КР$, то результаты расчетов приведенными методами будут следующими:

$\Delta ВП_{КР} = +1500$ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики $\Delta ВП_{КР} = +2171,4$ млн руб.);

$\Delta ВП_{В} = +2300$ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики $\Delta ВП_{В} = +1628,6$ млн руб.).

В методе долевого динамики такой недостаток отсутствует: факторы в модели могут быть расположены в любой последовательности (независимо от их качественно-количественной классификации) и расчетные значения количественного изменения результата за счет каждого из факторов будут оставаться неизменными.

При расчетах интегральным и логарифмическим методами были получены следующие результаты:

$\Delta ВП_{КР} = +2150$ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики $\Delta ВП_{КР} = +2171,4$ млн руб.);

$\Delta ВП_{В} = +1650$ млн руб. (при расчетах методом долевого динамики $\Delta ВП_{В} = +1628,6$ млн руб.).

Так, метод долевого динамики является универсальным способом расчета количественного влияния факторных показателей на результативный показатель. Использование данного метода даёт такие преимущества, как:

- выполнение анализа всех типов факторных моделей (аддитивных, мультипликативных, кратных и смешанных);
- отсутствие зависимости результата от последовательности расположения факторов в модели;
- сокращение трудоемкости расчетов;
- простота математического аппарата.

Проведенный анализ динамики выпуска продукции за счет численности работников и их выработки по предприятиям ОАО «Барановичский комбинат ЖБК» и ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей» показал, что наибольшее воздействие на изменение общего выпуска продукции в стоимостном выражении на ОАО «Барановичский комбинат ЖБК» оказал фактор годовой выработки одного рабочего, на ОАО «Барановичский завод станкопринадлежностей» — численности работников. Приоритет выработки работников по уровню воздействия на изменение выпуска продукции отражает нацеленность субъекта хо-

зяйствования на повышение производительности труда, стимулирование наращивания объемов производства, совершенствование организации производства и труда с целью достижения основной цели – максимизации прибыли. Показатель производительности носит интенсивный характер. Преобладание по уровню воздействия на изменение объема производства фактора численности работников свидетельствует о политике расширения штата сотрудников предприятия, наращивании кадрового потенциала, повышении практических навыков с целью экономического развития. Показатель численности работников выступает в качестве экстенсивного.

В заключение следует отметить, что детальное изучение воздействующих факторов на изменение исследуемых экономических показателей методом долевой динамики позволяет разработать действенную рыночную стратегию устойчивого развития хозяйствующего субъекта.

Литература

1. *Савицкая Г.В.* Анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие. – 7-е изд., испр. – Минск: Новое знание, 2002. – 704 с.
2. *Барсегян Л.М., Герасимова В.И., Струк Т.Г.* Анализ хозяйственной деятельности: курс лекций. Ч. 1. – Минск, 2004. – 232 с.
3. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: сб. науч. работ / под ред. *И.С. Енюкова*. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
4. *Толпегина О.А.* Экономический анализ. – М.: МИЭМП, 2006. – 325 с.

