

УДК 330.42:517

Темукуев Хусеин Мукаевич

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»

Россия, г. Нальчик

Кандидат экономических наук

Доцент кафедры высшей математики

E-mail: hus19441944@mail.ru

Темукуева Жанета Хусеиновна

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»

Россия, г. Нальчик

Студентка 3-го курса института экономики

E-mail: temukueva1994@mail.ru

Теоретические аспекты применения экономико-математического аппарата при оценке моделей и систем детерминированного факторного анализа

Аннотация. Данная работа посвящена изучению взаимодействия экономико-математического аппарата при анализе детерминированных факторных систем. В статье рассматриваются основные вопросы факторного анализа. Показаны наиболее распространённые методы оценки экономических показателей, с использованием методов математического анализа. Цель работы - доказать целесообразность применения математического аппарата в экономике.

Ключевые слова: экономический анализ; экономико-математическое моделирование; детерминированный факторный анализ; метод цепных подстановок; дифференцированный метод; интегральный метод; логарифмический метод.

В условиях современного рынка возросла необходимость в квалифицированном и профессиональном анализе экономической деятельности. Это обусловлено ростом конкуренции и уменьшением жизненного цикла предприятий. Для России экономический анализ в современном понимании этого слова – своего рода новела, ведь при командно-административной экономике в нём не было нужды. Следовательно, нетрудно предположить, что при апробации анализа к российской действительности возникает ряд проблем. По нашему мнению, наиболее актуальной проблемой, исходя из теории экономического анализа, является выбор и совершенствование его методологии.

Не стоит забывать, что экономический анализ – в большей степени прикладная дисциплина: она ориентирована на практическое применение своих исследований, воздействие на финансово-хозяйственную деятельность экономического субъекта.

Соответственно, под методами экономического анализа понимают те приёмы, посредством которых данная дисциплина воздействует на свой объект. Совокупность методов анализа хозяйственной деятельности весьма обширна и разнообразна. Она включает в себя как общенаучные, так и специальные методы. Каждый из методов имеет как свои достоинства, так и недостатки.

В данной работе нам хотелось бы рассмотреть экономико-математические методы анализа финансово-экономической деятельности.

Наш выбор обусловлен тем, что математические расчёты способны дать наиболее точную оценку экономической деятельности, ведь математика – это не просто набор знаков, это гармония чисел, упорядочное их расположение, подчиняющееся определённой логике. Именно такие требования предъявляются к анализу в целом.

Среди ЭММ выделяют:

- 1) методы, относящиеся к математическому анализу
- 2) методы, используемые в мат. Статистике
- 3) эконометрические методы
- 4) методы математического моделирования
- 5) исследование операций
- 6) экономико-кибернетические методы
- 7) теория оптимальных процессов

Мы решили, что наибольший интерес представляют именно методы факторного детерминированного анализа, ввиду его тесной связи с экономическими законами. Методы факторного детерминированного анализа занимают наибольший объём в общей совокупности всех методов анализа. Он даёт наиболее точную характеристику изучаемого явления в свете влияния на него многих факторов. В детерминированном факторном анализе имеются три основных типа связи [1]:

- 1) аддитивная представляет собой сумму влияния результирующих факторов на результирующий показатель: $y = a + b + c$, где y – результирующий показатель (исследуемое явление), a, b, c – результирующие факторы, или признак-фактор.
- 2) мультипликативная модель связи представлена в виде произведения всех факторов, влияющих на явление: $y = abc$;

- 3) кратная модель связи призвана представить изучаемую зависимость в виде частного от деления результирующих факторов: $y = \frac{a}{b}$, где a, b факторы;
- 4) комбинированная (смешанная) система связи: $y = \frac{a}{b} + c$ Прежде чем приступить непосредственно к рассмотрению самих методов, стоит упомянуть главный недостаток данной группы методов. Данные методы относятся к экономико-математическим и дают очень точную информацию об изучаемом явлении, но лишь при наличии очень тесной, почти функциональной связи между факторами и изучаемым явлением. При анализе факторной модели такая связь существует, но при анализе стохастических моделей может возникнуть небольшая погрешность, т.к. связь между результатом и факторами вероятностная. Теперь приступим непосредственно к рассмотрению отдельных ЭММ.

К методам анализа детерминированных факторных систем относят:

- 1) Дифференциальное исчисление;
- 2) Индексный метод;
- 3) Метод цепных подстановок;
- 4) Интегральный метод;
- 5) Логарифмическое исчисление.

Дифференциальное исчисление используется при определении влияния отдельного фактора в общей совокупности факторов. Данный метод основан на таком понятии математического анализа, как полный дифференциал. Он основан на полном приращении. Дифференциальный анализ экономической деятельности в теории будет выглядеть так:

1. Введём функцию от трёх переменных, что приравнивается к трёхфакторной модели:

$$U = U(x, y, z) \quad U = f(x, y, z).$$

2. Для данной функции мы имеем полное приращение в следующем виде: $\Delta U = \frac{\partial u}{\partial x} \Delta x +$

$\frac{\partial u}{\partial y} \Delta y + \frac{\partial u}{\partial z} \Delta z + o\left(\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2}\right)$, где $\Delta x, \Delta y$ и Δz - факторные приращения

соответствующих переменных, а $\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z}$ - частные производные, $o\left(\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2}\right)$ -

бесконечно малая величина более высокого порядка малости, чем $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2}$. В связи с тем, что эта величина бесконечно малая, то её часто отбрасывают при расчётах.

3. Таким образом, влияние факторов на явление выглядит так:

а) влияние фактора x определяется так: $\Delta u_x = \frac{\partial u}{\partial x} \Delta x$

б) влияние фактора y определяется так: $\Delta u_y = \frac{\partial u}{\partial y} \Delta y$

в) влияние фактора z определяется так: $\Delta u_z = \frac{\partial u}{\partial z} \Delta z$.

Единственным недостатком данного метода является то, что при расчётах образуется, так называемый, неразложимый остаток, рассматриваемый как логическая ошибка данного метода, тогда как в экономических расчётах необходима точность выявленных показателей.

Наиболее часто используемым является метод цепных подстановок, в основе которого лежит приём эллиминирования [2]. С помощью данного метода измеряется влияние отдельного фактора на экономический показатель. однако следует помнить, что данный метод можно использовать лишь в случае наличия между изучаемыми показателями некоторой функциональной связи. Что затрудняет его использование в стохастических моделях. Суть данного метода заключается в последовательной замене базисной величины каждого фактора значениями на отчётный период, а затем оценивают влияние данной замены на поведение результативного показателя. Далее согласно приёму эллиминирования необходимо исключить все факторы кроме одного, представляющего интерес для аналитика. Следует отметить, что в случае нахождения в модели как количественного, так и качественного фактора, то замену надо начинать с количественного в виду его особой важности, и при построении мультипликативной схемы связи количественный фактор всегда идёт перед качественным. В общем виде применение метода цепных подстановок для четырёхфакторной модели выглядит так $y = a + b + c + d$:

1. $y_0 = a_0 + b_0 + c_0 + d_0$ - все показатели взяты по их плановым значениям;

2. $y_1 = a_1 + b_0 + c_0 + d_0$;

$$y_2 = a_1 + b_1 + c_0 + d_0$$

$$y_3 = a_1 + b_1 + c_1 + d_0$$

$y_4 = a_1 + b_1 + c_1 + d_1$ - каждый плановый показатель был последовательно заменён отчётным

3. $\Delta y(a) = y_{y_{c1}} - y_0$

$$\Delta y(b) = y_{y_{c2}} - y_{y_{c1}}$$

$$\Delta y(c) = y_{y_{c3}} - y_{y_{c2}}$$

$\Delta y(d) = y_{y_{c4}} - y_{y_{c3}}$ - для нахождения влияния фактора на изучаемый показатель из каждого последующего вычитаем предыдущий;

4. $\Delta y = \Delta y(a) + \Delta y(b) + \Delta y(c) + \Delta y(d)$ или $\Delta y = y_1 - y_0$ - общее отклонение находится путём суммирования отклонений всех факторов.

Как и любой другой данный метод имеет свои недостатки. Результат данного исследования напрямую зависит от последовательности проведения подстановок и, как следствие, изменение изучаемого показателя складывается из изменении лишь качественного фактора. Плюс ко всему из-за очень тесной, цепной взаимосвязи даже самые грубые ошибки в расчётах не будут выявлены.

В специализированной литературе предлагается множество способов решения данной проблемы, но не все из них способны принести ощутимый результат.

Мы предлагаем остановиться на логарифмическом методе экономического анализа. Данный способ применяется при оценке мультипликативных моделей. При данном методе происходит логарифмически пропорциональное распределение показателя по рассматриваемым факторам [3]. Данное распределение находится в прямой зависимости от степени влияния каждого фактора.

Процесс логарифмического анализа происходит путём рассмотрения индексов показателе, т.е мы имеем не абсолютное изменение, а относительное.

Это можно выразить аналитически на примере трёхфакторной модели.

Для модели $y = a \times b \times c$ изменение показателя y в виду изменений факторов a , b , c рассчитывается так:

$$\Delta y_a = \kappa \times \log \frac{a_1}{a_0} \text{ – изменение в счёт фактора } a ;$$

$$\Delta y_b = \kappa \times \log \frac{b_1}{b_0} \text{ – изменение в счёт фактора } b ;$$

$$\Delta y_c = \kappa \times \log \frac{c_1}{c_0} \text{ – изменение в счёт фактора } c .$$

В этих формулах κ является постоянным коэффициентом и рассчитывается так:

$$\kappa = \frac{\Delta z}{\log \frac{z_1}{z_0}} .$$

Логарифмический способ анализа позволяет получить очень высокую точность результатов исследования. Наиболее эффективен данный способ при применении его вместе с дифференцированным анализом, поскольку при дифференцированном анализе возникает, так называемый, неделимый остаток, а применение метода логарифмирования помогает оценить этот остаток путём пропорционального распределения результата между факторами.

Одним из наиболее часто используемых является метод интегрального исчисления. Его применяют в мультипликативных, кратных и комбинированных моделях. Он позволяет разложить дополнительный прирост исследуемого показателя в связи с взаимодействием факторов, влияющих на данное явление.

Наиболее наглядно данный метод можно разобрать на примере трёхфакторной мультипликативной модели $z = x \times y \times r$.

Для начала находят отклонения показателя по каждому фактору, Затем данные отклонения суммируются. Тогда мы получаем общее отклонение исследуемого показателя.

$$\Delta z(x) = \frac{1}{2} \Delta x(y_0 r_1 + y_1 r_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta r ,$$

$$\Delta z(y) = \frac{1}{2} \Delta y(x_0 r_1 + x_1 r_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta r ,$$

$$\Delta z(r) = \frac{1}{2} \Delta r(x_0 y_1 + x_1 y_0) + \frac{1}{3} \Delta x \Delta y \Delta r ,$$

$$\Delta z = \Delta z(x) + \Delta z(y) + \Delta z(r) .$$

В заключение хотелось бы заметить, что любой анализ, независимо от области применения, позволяет намного глубже заглянуть в суть проблемы, изучить её первоисточники, рационально использовать имеющиеся данные и, соответственно, вывести наиболее эффективное её решение. Но эффективность анализа, в первую очередь, зависит от правильно подобранной методологии её проведения. Применения математических методов не случайно было выбрано темой данной работы. Почти все предложенные выше способы являются методами математического анализа, с помощью которых оцениваются математические функции. Экономический же анализ изучает экономические законы, но ведь каждый из них можно представить в виде функции (функция спроса и предложения, к примеру), вложив в них экономический смысл. Поэтому, по нашему мнению, проведение математических операций над экономическими показателями вполне целесообразно и обоснованно, ведь любое новое знание должно наслаиваться на предыдущее, математические и экономические науки должны взаимодействовать друг с другом не меньше, чем экономические и иные общественные науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.С. Пласкова. Стратегический и текущий экономический анализ. Полный курс МВА. М.Эксмо 2010. С 41-69.
2. Погорелова М.Я. Экономический анализ. Теория и практика. Учебное пособие. Москва. ИНФРА-М 2014. С 34-81.
3. Шеремет. А. Д. Теория экономического анализа. Учебник. Москва. ИНФРА-М 2012 г. С 38-65.

Temukueva Zaneta Huseinovna

Kabardino-Balkaria State Agrarian University V.M. Kokova
Russia, Nalchik
E-mail: temukueva1994@mail.ru

Temukuev Hussein Mukaevich

Kabardino-Balkaria State Agrarian University V.M. Kokova
Russia, Nalchik
E-mail: hus19441944@mail.ru

Theoretical aspects of economic-mathematical apparatus in the evaluation of models and systems of deterministic factor analysis

Abstract. This paper studies the interaction of economic and mathematical apparatus in the analysis of deterministic factor systems. The article discusses the main issues of factor analysis. Showing the most common methods for estimating economic indicators, using the methods of mathematical analysis. Purpose - to prove the feasibility of the mathematical apparatus of the economy.

Keywords: economic analysis; economic-mathematical modeling; deterministic factor analysis; the method of chain substitutions; differential method; integral method; logarithmic method.

REFERENCES

1. NS Plaskova. Strategic and current economic analysis. Full MBA. M.Eksmo 2010. With 41-69.
2. MJ Pogorelov Economic analysis. Theory and practice. Textbook. Moscow. INFRA-M, 2014. With 34-81.
3. Sheremet. AD Theory of Economic Analysis. Textbook. Moscow. INFRA-M 2012 From 38-65.