МЕТОДОЛОГИЯ ВЫБОРА ФАКТОРОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.

Усанов Камолиддин Холбоевич
ассистент кафедры прикладной математики
Самаркандский институт экономики и сервиса
Электронная почта: kamoliddin880602@gmail.com
Тўхтаев Зухриддин Ўктамович
студент направления «Финансовые технологии и финансы» (группа МК-125)
Самаркандский институт экономики и сервиса
Электронная почта: toxtayevzuhriddin121@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Применение метода моделирования значительно усиливает возможности конкретного количественного анализа; изучение многих факторов, оказывающих влияние на экономические процессы развития экономических объектов.

Решение принципиально новых экономических задач. Посредством математического моделирования удается решать такие экономические задачи, которые иными средствами решить практически невозможно, например: автоматизация контроля за функционированием сложных экономических объектов.

В соответствии с современными научными представлениями системы разработки и принятия решений должны сочетать формальные и неформальные методы, взаимоусиливающие и взаимодополняющие друг друга.

Ключевые слова: *модель, методы моделирования, эконометрические модели, математическое моделирование, спецификация модели, множественная регрессия, парная регрессия, факторы,отбор факторов, результативный признак, модель с двумя переменными.*

ВВЕДЕНИЕ

Множественная регрессия – уравнение связи с несколькими независимыми переменными:

$y = f(x1, x2, \ldots, xp)$,

где y – зависимая переменная (результативный признак); $x1, x2, \ldots, xp$– независимые переменные (факторы). Множественная регрессия применяется в ситуациях, когда из множества факторов, влияющих на результативный признак, нельзя выделить один доминирующий фактор и необходимо учитывать влияние нескольких факторов.

Основная цель множественной регрессии – построить модель с большим числом факторов, определив при этом влияние каждого из них в отдельности, а также совокупное их воздействие на моделируемый показатель.

Как и в случае парной регрессии, построение уравнения множественной регрессии осуществляется в два этапа:

– спецификация модели;

– оценка параметров выбранной модели.

Спецификация модели включает в себя решение двух задач:

– отбор p факторов xj, наиболее влияющих на величину y;

– выбор вида уравнения регрессии $\hat{y} = f(x1, x2, \ldots, xp)$.

Отбор факторов при построении множественной регрессии Включение в уравнение множественной регрессии того или иного набора факторов связано, прежде всего, с представлением исследователя о природе взаимосвязи моделируемого показателя с другими экономическими явлениями. Факторы, включаемые во множественную регрессию, должны отвечать следующим требованиям:

1. Они должны быть количественно измеримы. Если необходимо включить в модель качественный фактор, не имеющий количественного измерения, то ему нужно придать количественную определенность (например, в модели урожайности качество почвы задается в виде баллов; в модели стоимости объектов недвижимости районам присваиваются ранги);

2. Факторы не должны быть взаимно коррелированы и тем более находиться в точной функциональной связи. Если между факторами существует высокая корреляция, то нельзя определить их изолированное влияние на результативный показатель, и параметры уравнения регрессии оказываются неинтерпретируемыми. Включаемые во множественную регрессию факторы должны объяснить вариацию независимой переменной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Многофакторная эконометрическая (регрессионная) модель. Расчет коэффициентов многофакторных эконометрических моделей при помощи метода наименьших квадратов.

Метод наименьших квадратов

Критерий: сумма квадратов отклонений фактических данных от выровненных была наименьшей.

$$S = \sum \left(Y - \overline{Y}_t\right)^2 \to \min$$

Например: $Y_t = a_0 + a_1 t$

Чтобы $\sum (Y-\bar{Y}_t)^2$ была наименьшей необходимо, чтобы частные производные были равны « 0 ».

$$S=\sum (Y-\bar{Y}_t)^2=\sum (Y-a_0-a_1t)^2 \to \min$$

$$\frac{\partial S}{\partial a_0}=0 \qquad \frac{\partial S}{\partial a_0}=0 \qquad \to \begin{cases} n\cdot a_0+a_1\sum t=\sum y \\ a_0\sum t+a_1\sum t^2=\sum y\cdot t \end{cases}$$

Система нормальных уравнений.

$$S=\sum (Y-\bar{Y}_t)^2$$

Пусть

$$\bar{Y}=a_0+a_1x+a_1x^2+...+a_nx^n$$

$$\frac{\partial S}{\partial a_0}=\sum \left[2\left(Y-a_0-a_1X-a_2X^2-...-a_nX^n\right)\right]\cdot(-1)=0$$

$$\frac{\partial S}{\partial a_1}=\sum \left[2\left(Y-a_0-a_1X-a_2X^2-...-a_nX^n\right)\right]\cdot(-X)=0$$

………………………………………………………………………

$$\frac{\partial S}{\partial a_n}=\sum \left[2\left(Y-a_0-a_1X-a_2X^2-...-a_nX^n\right)\right]\cdot(-X^n)=0$$

Как и в парной зависимости, возможны разные виды уравнений множественной регрессии: линейные и нелинейные. Ввиду четкой интерпретации параметров наиболее широко используются линейная и степенная функции.

В уравнении линейной множественной регрессии $y=a+b_1*x_1+b_2*x_2+……b_p*x_p$ параметры при xi называются коэффициентами «чистой» регрессии. Они характеризуют среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на единицу при неизмененном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.

Средние коэффициенты эластичности для линейной множественной регрессии рассчитываются по формуле $Э=b_1*\frac{\bar{x}}{\bar{y}}$

и показывают, на сколько процентов в среднем по совокупности изменится результат y от своей величины при изменении фактора x на 1 % от своего значения при неизменных значениях других факторов. Зависимая переменная, представленная в экономической системе как зависимая от одной независимой переменной является упрощением. Теперь необходимо предположить более общую форму зависимости, которая рассматривает множество независимых переменных. Обозначим, как прежде, зависимую переменную Y и множество независимых переменных вектором X. Единичное наблюдение объяснимой переменной обозначается как X_{jt}, где j - нумерация переменной (j=1,2,...,k), а t - нумерация наблюдения. Полный перечень обозначений Y_t, где t=1,2,...,n и X_{jt}, j=1,2,..., k; t=1,2, ..., n. Необходимо различать степень зависимости независимых переменных в модели и эти параметры обозначены B_j, j= 1,2,...,k. В рамках данного анализа можно рассмотреть точку пересечения, переменной X_1, которая рассматривает единственное (одно) значение X_{1t}=1 для всех t. Если это справедливо β_1 является точкой пересечения функции с линией ординаты и линейная модель с k - ми переменными записывается как:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2t} + \beta_3 \cdot X_{3t} + \ldots + \beta_k \cdot X_{kt} + U_t, \ (t=1,2,\ldots,n) \quad (1)$$

Как обозначено выше, k является нумерацией объяснимых переменных, включая искусственную переменную X_1. Следовательно, модель с k-ми переменными включает Y, X_2, X_3, ... , X_k.

Например, модель с двумя переменными записывается как

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_{2t} + U_t, \ (t=1, 2, \ldots , n)$$

где две главные переменные Y и X_2, однако объяснимой (независимой) переменной является X_2, и опущенная искусственная переменная X_1. Уравнение (1) выглядит довольно сложным, однако его можно детально рассмотреть для случая с двумя переменными. Для изучения смысла параметров модели, временно, допустим отвлечемся от наличия ошибок в уравнении и рассмотрим только линейную зависимость переменных

$$Y = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \ldots + \beta_k \cdot X_{kt}, \quad (2)$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уравнение (2) имеет те же свойства как между линейными зависимостями двух переменных, например, изменения объяснимой переменной X_j на одну единицу может привести (сопровождается) к изменению β_j в зависимой переменной и это справедливо для всех возможных значений X_j. Каждый параметр β_j (кроме β_1) представляет наклон функции. Наклон кривой это свойство линейной зависимости, который измеряется постоянными параметрами, независящими от принимаемых значений переменных. Параметр β_j измеряет влияние изменения X_j на Y при фиксированных значениях всех остальных переменных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jurayev T.J. va bosh. Oliy matematika asoslari. 1,2 jild-T: O’zbekiston. 1999.
2. Soatov Yo.U. Oliy matematika. 3 jild. - T: O’qituvchi, 1996.
3. П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Й.Коживникова. Олий математикадан мисол ва масалалар. Тошкент. 2007.-416 б.
4. Sh.Sharaxmetov, O.Kurbanov. Iqtisodchilar uchun matematika. O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti. – T:. 2017. -384 b.
5. Афанасьев М.Ю., Суворов Б.П. Исследование операций в экономике: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М. 2003. – С. 32-69, 31-136.
6. Экономико-метематические методы и модели / Под ред. проф. А.В. Кузнецова. ─ Минск: БГЭУ, 2000. – С. 214-236.
7. Экономико-математические модели в антикризисном управлении. уч.пособие / Под ред. Р.С.Харитоновой. – Казань: Изд-во КГФЭИ, 2008. – С. 45-66.