

МАВЗУ. МОДЕЛНИНГ КЕЛТИРИЛГАН ВА ТАРКИБИЙ ШАКЛИ

1. Моделнинг таркибий коэффициентлари
2. Идентификациялаш муаммоси: етарлилик ва зарурийлик шартлари.
3. Юқори идентификацияланадиган эконометрик тенгламалар тизими.

1. Моделнинг таркибий коэффициентлари

ТМШ (таркибий модел шакли)да моделнинг таркибий коэффицентлари деб аталувчи, b_{ij} ва a_{ij} моделнинг параметрларини аниқлашда энг кичик квадратлар усули қўллана олинмайди.

Одатда моделнинг таркибий коэффициентларини аниқлаш учун ТМШ келтирилган модел шаклига (КМШ) тубдан ўзгартирилади.

$$\begin{aligned} y_1 &= \delta_{11} x_1 + \delta_{12} x_2 + \dots + \delta_{1m} x_m \\ y_2 &= \delta_{21} x_1 + \delta_{22} x_2 + \dots + \delta_{2m} x_m \\ &\vdots \\ y_n &= \delta_{n1} x_1 + \delta_{n2} x_2 + \dots + \delta_{nm} x_m \end{aligned} \quad (18.1)$$

КМШнинг δ_{ij} параметрлари энг кичик квадратлар усулида баҳоланиши мумкин. Бу параметрлар орқали b_{ij} ва a_{ij} моделнинг таркибий коэффициентларини ҳисоблаб чиқиш мумкин. Таркибий ва келтирилган шаклларнинг параметрларини ўзаро мослигини таъминлаш учун **идентификация шарти** бажарилиши керак.

Моделнинг таркибли шакли қуйидагича бўлиши мумкин:

идентификация ланадиган;

идентификацияланмайдиган;

Ўта идентификацияланадиган.

2. Идентификациялаш муаммоси: етарлилик ва зарурийлик шартлари

ТМШ идентификацияланадиган бўлиши учун, тизимнинг ҳар бир тенгламаси идентификацияланадиган бўлиши керак. Бу ҳолатда ТМШ параметрлари сони келтирилган форманинг параметрларига тенг бўлади.

Агар ТМШнинг бирорта тенгламаси идентификацияланмайдиган бўлса, бунда бутун модель идентификацияланмайдиган бўлиб ҳисобланади. Бундай ҳолатда келтирилган шаклнинг коэффицентлари сони ТМШ коэффицентлари сонига нисбатан кам.

Агар келтирилган коэффицентлар сони таркибли коэффицентларига нисбатан кўп бўлса, модель ўтаидентификацияланадиган деб ҳисобланади. Бунда келтирилган модел шаклининг коэффицентлари асосида бирор таркибий коэффицентининг икки ва ундан кўп қийматини топиш мумкин. Ўтаидентификацияланадиган моделда битта бўлса ҳам тенглама ўтаидентификацияланадиган, бошқалари эса идентификацияланадигандир.

Агар, ТМШнинг i -тенгламасида эндоген ўзгарувчилар сонини H орқали ва тизимда мавжуд бўлган, лекин ушбу тенгламага кирмайдиган олдиндан белгиланган ўзгарувчиларни D орқали белгиласак, моделнинг идентификация шарти қуйидаги ҳисоб қоидаси кўринишида ёзилиши мумкин:

Агар $D+1 < N$ тенглама идентификацияланмайди;

Агар $\mathbf{D}+1 = \mathbf{H}$ тенглама идентификацияланади;

Агар $D+1 > N$ тенглама ўтаидентификацияланади.

**identifikatsiyalanadigan;
identifikatsiyalanmaydigan;
o'taidentifikatsiyalanadigan.**

TMSH identifikatsiyalanadigan bo'lishi uchun, tizimning xar bir tenglamasi identifikatsiyalanadigan bo'lishi kerak. Bu holatda TMSH parametrlari soni keltirilgan formaning parametrlariga teng bo'ladi.

Agar TMSHning birorta tenglamasi identifikatsiyalanmaydigan bo'lsa, bunda butun model identifikatsiyalanmaydigan bo'lib hisoblanadi. Bunday holatda keltirilgan shaklning koeffitsientlari soni TMSH koeffitsientlari soniga nisbatan kam.

Agar keltirilgan koeffitsientlar soni tarkibli koeffitsientlariga nisbatan ko'p bo'lsa, model o'taidentifikatsiyalanadigan deb hisoblanadi. Bunda keltirilgan model shaklining koeffitsientlari asosida biror tarkibiy koeffitsientining ikki va undan ko'p qiymatini topish mumkin. O'taidentifikatsiyalanadigan modelda bitta bo'lsa ham tenglama o'taidentifikatsiyalanadigan, boshqalari esa identifikatsiyalanadigandir.

Agar, TMSHning i -tenglamasida endogen o'zgaruvchilar sonini N orqali va tizimda mavjud bo'lgan, lekin ushbu tenglamaga kirmaydigan oldindan belgilangan o'zgaruvchilarni D orqali belgilasak, modelning identifikatsiya sharti quyidagi hisob qoidasi ko'rinishida yozilishi mumkin:

agar $D+1 < H$ tenglama identifikatsiyalanmaydi;

agar $D+1 = H$ tenglama identifikatsiyalanadi;

agar $D+1 > H$ tenglama o'taidentifikatsiyalanadi.

Identifikatsiya uchun mazkur qoida kerakli, ammo yetarli shart emas. Keltirilgan qoidadan tashqari, tenglama identifikatsiyasini aniqlash uchun ko'shimcha shartlar bajarilishi lozim.

Ko'rib chiqilayotgan tenglamada mavjud bo'lmagan, lekin tizimga kirgan endogen va ekzogen o'zgaruvchilarni tizimda ta'kidlab chiqamiz. Boshqa tenglamalarda o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan matritsasini tuzamiz. Agar o'zgaruvchi tenglamaning chap tomonida joylashgan bo'lsa, bunda koeffitsientni teskari belgi bilan olish kerak. Agar olingan matritsasini determinanti nolga teng bo'lmasa va darajasi bir kam tizimda endogen o'zgaruvchilar sonidan kam bo'lmasa, bunda mazkur tenglama uchun identifikatsiyaning yetarli sharti bajarilgan.

Buni quyidagi tarkibli model misolida tushuntirib beramiz:

$$y_1 = b_{12} y_2 + b_{13} y_3 + a_{11} x_1 + a_{12} x_2$$

$$y_2 = b_{21} y_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + a_{24} x_4 \quad (8.7)$$

$$y_3 = b_{31} y_1 + b_{32} y_2 + a_{31} x_1 + a_{32} x_2$$

Har bir tizimning tenglamasini kerakli va yetarli identifikatsiya sharti bajarilishiga tekshirib chiqamiz. **Birinchi tenglamada** uchta endogen o'zgaruvchilar: y_1, y_2 va y_3 ($H=3$) mavjud. Unda ekzogen o'zgaruvchilar x_3 va x_4 ($D=2$) qatnashmayapti. Kerakli identifikatsiya sharti bajarilgan $D+1=H$.

Kerakli shartga tekshirish uchun x_3 va x_4 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan iborat bo'lgan matritsasini tuzamiz (3-jadval). Jadvalning birinchi ustunida ekzogen o'zgaruvchilar x_3 va x_4 koeffitsientlari tizimining 2 va 3 tenglamalaridan olingan deb ko'rsatilgan. Ikkinchi tenglamada mazkur o'zgaruvchilar mavjud bo'lib, ularning koeffitsientlari a_{23} va a_{24} larga mos ravishda teng. Uchinchi

tenglamada yuqoridagi o'zgaruvchilar qatnashmaydi, ya'ni ularning koeffitsientlari nolga teng. Matritsasining ikkinchi satri noldan iborat bo'lgani uchun, matritsaning determinanti xam nolga teng. Demak, yetarli sharti bajarilmagan va birinchi tenglamani identifikatsiyalanadigan deb hisoblash bo'lmaydi.

3-jadval

x_3 va x_4 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan tuzilgan matritsa.

Tenglamalardan olingan o'zgaruvchilarning koeffitsientlari	O'zgaruvchilar	
	x_3	x_4
2	a_{23}	a_{24}
3	0	0

Ikkinchi tenglamada ikkita endogen o'zgaruvchilar: y_1 i y_2 (**H=2**) mavjud. Bunda ekzogen o'zgaruvchi x_1 (**D=1**) qatnashmayapti. Kerakli identifikatsiya sharti bajarilgan **D+1=H**.

Kerakli shartga tekshirish uchun ikkinchi tenglamada mavjud bo'lmagan y_3 va x_1 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan iborat bo'lgan matritsasini tuzamiz (4 - jadval).

4 -jadval

y_3 va x_1 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan tuzilgan matritsa.

Tenglamalardan olingan o'zgaruvchilarning koeffitsientlari	O'zgaruvchilar	
	y_3	x_1
1	b_{13}	a_{11}
3	-1	a_{31}

Tenglamaning chap tomonida joylashgan uchun uchinchi tenglamada y_3 o'zgaruvchining koeffitsienti -1 teng. Haqiqatda, uchinchi tenglamani quyidagi ko'rinishda yozishimiz mumkin $0 = b_{31}y_1 + b_{32}y_2 - 1 y_3 + a_{31}x_1 + a_{32}x_2$, bunda $b_{33} = -1$ tenglama aniq shakllanmoqda.

Umumiy holda TMSH o'zgaruvchilarning koeffitsientlar matritsasi ko'rinishida ifodalanishi mumkin. Bu holatda ikkinchi tenglama quyidagi vektor bilan belgilanishi mumkin $(b_{31}, b_{32}, -1, a_{31}, a_{32}, 0, 0)$, hamda butun bir vaqtli tenglamalar tizimi quyidagi matritsa bilan ifodalanadi:

$$\begin{pmatrix} -1 & b_{12} & b_{13} & a_{11} & a_{12} & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ 1 & 1 & -1 & a_{31} & a_{32} & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (8.8)$$

2-jadvalda keltirilgan matritsaning determinanti nolga teng emas va darajasi 2ga teng. Demak, yetarli sharti bajarilgan va ikkinchi tenglama identifikatsiyalanadigan.

Uchinchi tenglamada uchta endogen o'zgaruvchilar: y_1, y_2 i y_3 (**H=3**) mavjud. Bunda ekzogen o'zgaruvchilar x_3 va x_4 (**D=2**) qatnashmaydi. Kerakli identifikatsiya sharti bajarilgan **D+1=H**.

Kerakli shartga tekshirish uchun uchinchi tenglamada mavjud bo'lmagan x_3 va x_4 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan iborat bo'lgan matritsasini tuzamiz (5-jadval). Jadvalga binoan matritsaning determinanti nolga teng (birinchi satri noldan iborat). Demak, yetarli sharti bajarilmagan va uchinchi tenglamani identifikatsiyalanadigan deb hisoblash bo'lmaydi.

5-jadval

x_3 va x_4 o'zgaruvchilar koeffitsientlaridan tuzilgan matritsa.

Tenglamalardan olingan o'zgaruvchilarning koeffitsientlari	O'zgaruvchilar	
	x_3	x_4
1	0	0
2	a_{23}	a_{24}

Ekonometrik modellarda ayrim hollarda (masalan, $y_3 = y_1 + y_2 + x_1$ ko'rinishida) o'zgaruvchilarning koeffitsientlarini baholashni talab qilinmaydi va tenglamani identifikatsiyalashga tekshirish kerak emas, lekin butun tizimni identifikatsiyaga tekshirishda mazkur tenglamalar qatnashadi. Ayrim holatlarda modelda qatnashadigan ozod va qoldiq hadlar ($a_{01}, a_{02}, a_{03}, \dots, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \dots$) identifikatsiyalash muammosiga ta'sir etmaydi.

Назорат учун саволлар

1. Қайси ҳолларда бир вақтли эконометрик моделлар тузилади ва бунинг сабаби нимада?
2. Бир вақтли тенгламалар тизимини ечишда қандай усуллардан фойдаланилади?
3. Нима учун эконометрик моделлар тенгламалар тизими кўринишида ифодаланади?
4. Тенгламлар тизимини идентификациялашда қандай муаммолар мавжуд?
5. Тенгламалар тизимида эндоген ўзгарувчилар қандай танланади?
6. Экзоген ўзгарувчилар нима ва улар эконометрик моделда қандай аҳамиятга эга?
7. Тенгламалар тизимида лагли ўзгарувчилар қандай ҳисобга олинади?
8. Бир вақтли тенгламалар тизимининг иқтисодий аҳамияти нимадан иборат?