



MOLIYAVIY MASALALARDA GETEROSKEDASTIKLIKNING MOHIYATI VA AHAMIYATI



ABSTRACT

Ushbu maqolada ekonometrik modellarda tez-tez uchraydigan geteroskedastiklik muammosi sodda tilda tushuntirilgan. Moliyaviy va iqtisodiy ma'lumotlarni tahlil qilganda, xatoliklarning o'zgaruvchanligi regressiya natijalariga qanday ta'sir qilishi ko'rsatib berilgan. Maqolada bu hodisaning nima ekanligi, nima sababdan kelib chiqishi, iqtisodiy nuqtai nazardan qanday ma'no anglatishi va moliyada qanday namoyon bo'lishi bayon qilingan. Shuningdek, geteroskedastiklikni aniqlashning oddiy usullari (masalan, grafik, Breusch-Pagan va White testlari) va uni bartaraf etish yo'llari haqida ham so'z boradi.



KEYWORDS

Geteroskedastiklik regressiya modeli
dispersiya ekonometrika moliyaviy risk
White testi Breusch-Pagan testi
eng kichik kvadratlar usuli prognozlash

MAQOLA MATNI

Shakrov Ilyos Alisher ug'li: O'zMU matematika fakulteti 2-kurs magistri, TDAU akademik litseyi aniq fanlar kafedrasi bosh o'qituvchisi

Xusanov Otabek Ulug'bek ug'li: TDAU akademik litseyi aniq fanlar kafedrasi katta o'qituvchisi

Bugungi kunda moliyaviy jarayonlarni tahlil qilish va kelajakka prognoz qilish juda muhim. Iqtisodchilar va tahlilchilar bu ishda ko'pincha ekonometrik modellardan foydalanadilar. Eng kichik kvadratlar (EKK) usuli esa eng mashhur usullardan biridir.

Geteroskedastiklik — bu regressiya modelidagi tasodifiy xatoliklarning dispersiyasi kuzatuvlar bo'yicha o'zgarib borishi bo'lib, u iqtisodiy ko'rsatkichlarning miqyos jihatidan farqlanishi, daromadlar tafovuti, bozor hajmining turlicha bo'lishi, hududiy yoki vaqt omillari ta'siri ostida shakllanadi.

Klassik regressiya modelining muhim shartlaridan biri xatoliklar dispersiyasining doimiy bo'lishi, ya'ni gomosedastiklik hisoblanadi. Biroq real iqtisodiy jarayonlarda bu shart ko'p hollarda bajarilmaydi va natijada geteroskedastiklik hodisasi yuzaga keladi. Oddiy qilib aytganda, bu hodisa modeldagi xatoliklarning (taxmin qilingan qiymat bilan haqiqiy qiymat orasidagi farq) ba'zi kuzatuvlarda kichik, ba'zilarida esa katta bo'lishini anglatadi. Ya'ni, xatoliklar "bir tekis" tarqalmagan.



Geteroskedastiklik mavjud bo'lganda, regressiya koeffitsiyentlarining o'zi to'g'ri hisoblanadi, lekin ularning ishonchliligi (standart xatolari) noto'g'ri bo'ladi. Bu esa o'z navbatida statistik testlar (masalan, t-test va F-test) noto'g'ri xulosa chiqarishiga olib kelishi mumkin.

Moliyaviy masalalarda – masalan, daromadlar, risklar, fond bozori narxlari tahlilida – geteroskedastiklik ko'p uchraydi. Shuning uchun bu mavzuni tushunish har bir iqtisodchi va tahlilchi uchun muhim.

Geteroskedastiklikning nazariy mohiyati

Ideal holatda, regressiya modelida xatoliklar bir xil dispersiyaga ega bo'lishi kerak. Bu holat homoskedastiklik deyiladi. Buni quyidagicha ifodalash mumkin:

Har bir xatolikning dispersiyasi doimiy:



doimiy son

Agar dispersiya kuzatuvdan kuzatuvga o'zgarib tursa, ya'ni



bo'lib, bu har xil bo'lsa, u holda geteroskedastiklik mavjud deyiladi.

Geteroskedastiklik ko'pincha quyidagi ma'lumotlarda uchraydi:

- Turli korxona, oila yoki shaharlar haqidagi kesim ma'lumotlarida;
- Moliyaviy vaqt qatorlarida (masalan, kunlik aksiya narxlari);
- Daromad va xarajatlar modellarida;
- Investitsiya va risklarni baholashda.

Bu hodisaning asosiy sababi – iqtisodiy subyektlar (odamlar, firmalar, banklar) bir-biriga o'xshamaydi. Ularning daromadi, imkoniyatlari, riskga munosabati turlicha.

Moliyaviy masalalarda geteroskedastiklik qanday namoyon bo'lishini quyidagi misollarda ko'rib tushunish mumkin.

1-misol: Daromad va iste'mol xarajatlari

Aytaylik, oilalarning daromadi va ularning iste'mol xarajatlari orasidagi bog'liqlikni o'rganyapmiz:

- Kam daromadli oilalarning xarajatlari nisbatan barqaror. Ular daromadining deyarli hammasini zarur narsalarga sarflaydi. Shu sababli xatolik kichik.
- Yuqori daromadli oilalarning xarajatlari esa juda farq qilishi mumkin: kimdir ko'p tejaydi, kimdir hashamatli narsalarga ko'p sarflaydi. Shu sababli xatolik katta.



Natijada, daromad oshgan sari xatoliklar dispersiyasi ham ortadi. Bu – geteroskedastiklikning klassik misolidir.

2-misol: Bank kreditlari

Banklar kredit berganda riskni baholaydilar. Kichik kreditlarda qaytmaslik ehtimoli nisbatan barqaror va past. Lekin katta kreditlarda vaziyat boshqacha: ularning qaytmaslik xavfi ko‘proq va bu xavf mijozdan mijozga keskin farq qiladi. Shuning uchun kredit riski modellarida xatolik dispersiyasi kredit summasi ortishi bilan o‘sadi.

3-misol: Fond bozori (aksiyalar)

Fond bozorida narxlar harakati ko‘pincha beqaror. Tinch paytda narxlar bir tekis o‘zgarsa, inqiroz paytida keskin pasayish yoki ko‘tarilish bo‘lishi mumkin. Bu holatda aksiya daromadlilikini prognoz qiluvchi modelning xatoliklari vaqt o‘tishi bilan o‘zgarib turadi. Ba‘zan xatolik kichik (sokin bozor), ba‘zan juda katta (to‘lqinli bozor). Bu “volatillik klasterlashuvi” deyiladi va geteroskedastiklikning yana bir ko‘rinishidir.

Geteroskedastiklikning iqtisodiy talqini

Iqtisodiy nuqtai nazardan, geteroskedastiklik – bu iqtisodiyotdagi tengsizlik va noaniqlikning ko‘rsatkichidir. U quyidagilarni anglatadi:

- Daromadlar tengsizligi: Boylar va kambag‘allarning xatti-harakati turlicha, shuning uchun model xatoliklari ham bir xil emas.
- Riskning o‘zgarishi: Katta investitsiyalar va kreditlar ko‘proq noaniqlik keltirib chiqaradi.
- Bozor beqarorligi: Inflyatsiya, valyuta kursi va foiz stavkalari o‘zgargan sari prognoz xatoliklari ham o‘zgaradi.
- Prognoz sifatining pastligi: Agar dispersiya doimiy bo‘lmasa, model ayrim kuzatuvlarda juda katta xatoga yo‘l qo‘yishi mumkin.
- Noto‘g‘ri statistik xulosalar: Agar geteroskedastiklikni hisobga olmasak, modeldagi omillar “ahamiyatli” yoki “ahamiyatsiz” degan xulosalar xato chiqishi mumkin.

Geteroskedastiklikni qanday aniqlaymiz?

Geteroskedastiklikni aniqlashning bir necha oddiy va samarali usullari mavjud.



1. Grafik usul: Eng oddiy usul. Model qoldiqlarini (xatoliklarni) biror omilga (masalan, daromadga) qarshi grafik chizing. Agar qoldiqlar konus yoki yelpig'ich shaklida kengayib borsa, geteroskedastiklik borligidan shubhalanish mumkin.
2. Breusch-Pagan testi: Bu testda asosiy g'oya – qoldiqlarning kvadratini mustaqil o'zgaruvchilarga regressiya qilish va bu regressiya ahamiyatli ekanligini tekshirish. Agar ahamiyatli bo'lsa, geteroskedastiklik mavjud.
 - H_0 (nol gipoteza): Gomoskedastiklik (dispersiya doimiy)
 - H_1 : Geteroskedastiklik mavjud
3. White testi: Bu test Breusch-Pagan testining umumiyroq ko'rinishi. U mustaqil o'zgaruvchilarning o'zini, ularning kvadratlarini va juftlik ko'paytmalarini ham qo'shadi. White testi geteroskedastiklikning murakkab shakllarini ham aniqlay oladi va amaliyotda juda keng qo'llaniladi.

Geteroskedastiklikni qanday bartaraf etish mumkin?

Agar geteroskedastiklik aniqlansa uni tuzatishning bir qancha usullari bor:

1. Logarifmlash: Ko'p hollarda bog'liq va mustaqil o'zgaruvchilarni natural logarifmga o'tkazish dispersiyani barqarorlashtiradi. Misol uchun, Y o'rniga $\ln Y$, X o'rniga $\ln X$ ishlatiladi.
2. Vaznlashtirilgan eng kichik kvadratlar (WLS): Bu usulda har bir kuzatuvga "vazn" beriladi. Dispersiyasi kichik bo'lgan kuzatuvlarga katta vazn, dispersiyasi katta bo'lganlarga kichik vazn beriladi. Bu xatoliklarni "tenglashtirishga" yordam beradi.
3. Robust standart xatolar (White's heteroskedasticity-consistent standard errors): Bu eng qulay usul. Siz oddiy EKK usulini qo'llaysiz, lekin standart xatolarni maxsus formula bilan hisoblab, ularni geteroskedastiklikka "chidamli" qilib o'zgartirasiz. Ko'pgina statistik dasturlarda (EViews, Stata, R, Python) buni bir gina harakat bilan bajarish mumkin.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, geteroskedastiklik moliyaviy va iqtisodiy ma'lumotlar bilan ishlaganda tez-tez uchraydigan statistik muammodir. U iqtisodiy subyektlar orasidagi farqlar, risklarning notekis taqsimlanishi va bozorlarning o'zgaruvchanligi natijasida kelib chiqadi.

Agar geteroskedastiklikka e'tibor berilmasa, regressiya modellari asosida chiqarilgan xulosalar (masalan, qaysi omillar muhim, prognoz oralig'i qanday) noto'g'ri bo'lishi mumkin. Shu sababli, har qanday ekonometrik tahlil qilishdan oldin geteroskedastiklikni tekshirish va kerak bo'lsa tuzatish kiritish muhimdir.

Moliyaviy masalalarda – risklarni baholash, kredit siyosatini ishlab chiqish, fond bozorini prognozlash – geteroskedastiklikni to'g'ri aniqlash va bartaraf etish prognoz sifatini oshirib, xatolarni kamaytirishga yordam beradi. Shu sababli ushbu mavzu nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar



1. Gujarati D. N. (2021). Basic Econometrics. McGraw-Hill.
2. Wooldridge J. M. (2020). Introductory Econometrics: A Modern Approach. Cengage Learning.
3. Greene W. H. (2018). Econometric Analysis. Pearson Education.
4. Stock J., Watson M. (2021). Introduction to Econometrics. Pearson.
5. Hayashi F. (2017). Econometrics. Princeton University Press.