

MARKETING SOHASIDA ODDIY CHIZIQLI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH

Shukurov Ikrom Abdurashitovich

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti

Oliy matematika kafedrasi o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada muayyan tovar yoki xizmatga bo'ladigan talab miqdori nafaqat uning narxiga, balki is'temolchi daromadi, bozordagi o'rnini bosuvchi va to'ldiruvchi tovarlar narxlariga ham bog'liq ekanligini oddiy chiziqli ekonometrik modellashtirish mumkinligi haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: tovar yoki xizmatga bo'ladigan talab, is'temolchi daromadi, ko'p omilli regressiya modeli, firma sotuvlari hajmi, sotilayotgan tovar narxi, reklama xarajatlari, kadrlar erishgan ta'lim darajasi, ish haqlari, ishchining malakasi, ichki qobiliyat, Gauss-Markov shartlari.

SIMPLE LINEAR ECONOMETRIC MODELING IN THE FIELD OF MARKETING

Shukurov Ikrom Abdurashitovich

teacher of the Department of Higher Mathematics

Samarkand Institute of Economics and Service

Abstract: This article talks about the possibility of simple linear econometric modeling that the amount of demand for a specific good or service depends not only on its price, but also on consumer income, prices of substitute and complementary goods in the market.

Key words: demand for goods or services, consumer income, multifactor regression model, firm's sales volume, price of goods sold, advertising costs, level of education achieved by personnel, wages, worker's skills, internal ability, Gauss-Markov conditions.

Bugungi kunda bozorni segmentlash vositasi orqali aniq iste'molchilar guruhi bo'lgan korxonalar va tashkilotlar barqaror rivojlanmoqda. Ularni bozorda yetakchi pozitsiyani egallashga, bozorni maqsadli segmentlarga ajratib, har bir mijozning ehtiyojini har tomonlama tadqiq etib, uni maksimal darajada qondirish yo'llarini izlab topishlari sabab bo'lmoqda. Iste'molchilar ehtiyojlarini maksimal ravishda tadqiq etish va avvaldan bilib olish uchun, marketing tadqiqotlariga ko'p xarajat qilishga to'g'ri keladi.

Oddiy regression model bir qator holatlarda foydali bo'lsada iqtisodiy jarayonlardagi o'zgarishlar bir nechta omillar o'zgarishi bilan bog'liq bo'ladi. Masalan, muayyan tovar yoki xizmatga bo'ladigan talab miqdori nafaqat uning narxiga, balki iste'molchi daromadi, bozordagi o'rnini bosuvchi va to'ldiruvchi tovarlar narxlariga ham bog'liq bo'ladi. Erksiz o'zgaruvchini bu kabi bir nechta omillar bilan bog'liqligi ekonometrik modellashtirilsa, ko'p omilli regressiya modeli hosil bo'ladi:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$$

Bunda regressand y, x_1, x_2, \dots, x_k regressorlar orqali tushuntiriladi va

β_0 : ozod had;

β_1 : regressor x_1 bilan bog'liq parameter;

β_2 : regressor x_2 bilan bog'liq parameter va hakoza.

Umumiy iqtisodiyot, xususan, marketing nazariyasiga ko'ra, firma sotuvlari hajmi (*sales*) sotilayotgan tovar narxi (*price*), reklama xarajatlari (*ads*) va boshqa omillarga bog'liq. Bunday bog'liqlikni quyidagicha ekonometrik modellashtirish mumkin:

$$sales = \beta_0 + \beta_1 price + \beta_2 ads + \dots + u \quad (1)$$

Bunda β_1 tovar narxini sotuvlar hajmiga ta'sirini o'lchaydi, β_2 esa reklama harajatlarning sotuvlar hajmiga xarajat qilingan davrdagi ta'sirini o'lchaydi.

Mehnat bozori tadqiqotchilari kadrlar erishgan ta'lim darajasi (*educ*) qay darajada ularning ish haqlari (*wage*) ga ta'sir qilishini keng o'rganadilar. Ish haqlari ta'limdan tashqari ishchining malakasi (*exper*), ichki qobiliyati (*abil*) va boshqa omillarga bog'liq. Bunday bog'liqlikni quyidagi model orqali ifodalaymiz:

$$wage = \beta_0 + \beta_1 educ + \beta_2 exper + \beta_3 abil + \dots + u \quad (2)$$

Parametrlar tegishli regressorning ish haqlariga ceteris paribus samarasini o'lchasada, tadqiqotchi sifatida bizga faqatgina ta'limning ta'siri β_1 qiziqarli bo'lsin. Shu sababli birga, boshqa o'zgaruvchilar control o'zgaruvchilar sifatida modelga kiritiladi; aks holda, tadqiq etilayotgan β_1 parametrning hisoblangan qiymati haqiqiysiga nisbatan siljib qolish havfi mavjud va iqtisodiy jihatdan qilingan talqinning noto'g'ri izohi shakllanishi mumkin[1].

Gauss-Markov teoremasining shartlariga muvofiq tasodifiy xatolikning shartli o'rtacha qiymati nolga teng[2]:

$$E(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$$

Bu tasodifiy xatolik hech bir regressorga bog'liq bo'lmasligini taqozo etadi. Oddiy regressiya modellarida bu shart aksariyat hollarda qoniqtirilmaydi. Misol uchun $wage = \beta_0 + \beta_1 educ + u$ modelida ishchilar tomonidan olinadigan ish haqlari nafaqat ta'limga, balki ularning ichki qobiliyati (*abil*)ga ham bog'liq ekanligi umumiy mantiq yoki iqtisodiy nazariyadan ma'lum.

Shu nuqtai nazardan $wage = \beta_0 + \beta_1 educ + \beta_2 abil + u$ modeli reallikni yaxshiroq ifodalagani sababli shu modelni haqiqiy model deb tasavvur qiling. Ichki qobiliyat o'zgaruvchisini miqdoriy ifodalash mushkul masala yoki bu o'zgaruvchi bo'yicha ma'lumot yig'ilmagani sababli $wage = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\beta}_1 educ + u$ modelini, ya'ni ichki qobiliyat (*abil*) o'zgaruvchisini tushirib hisoblasak, agar ishchining ichki qobiliyati uning ta'lim darajasini belgilasa (aslida belgilaydi ham), ya'ni *abil* va *educ* umumiy mantiq yoki iqtisodiy nazariyaga ko'ra, bog'liqligi o'rnatilsa, $E(u|x) \neq 0$ bo'ladi va natijada hisoblangan $E(\widehat{\beta}_1) \neq \beta_1$ ekanligi kelib chiqadi. Bunda hisoblangan parametrlar qaror qabul qilish uchun foydali bo'lmaydi.

Buni matematik jihatdan izohlash maqsadida quyidagi holatni ko‘rib chiqamiz. Haqiqiy model $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$ bo‘lsin. Shu bilan birga, tanlanmada y va x_1 o‘zgaruvchilari bo‘yicha ma’lumot yig‘ilgan, x_2 bo‘yicha esa Ma’lumot yo‘q yoki u raqamlarda o‘lchash qiyin o‘zgaruvchi (ichki qobiliyat kabi) bo‘lsin. Bunda model $y = \widetilde{\beta}_0 + \widetilde{\beta}_1 x_1 + u$ bo‘yicha hisoblangan parametrlar haqiqiy parametrdan farqli bo‘lib qolib, o‘rta hisobda siljib qoladi[3].

$$\begin{aligned}\widetilde{\beta}_1 &= \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)y}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} = \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u)}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} = \\ &= \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} \beta_0 + \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)x_1}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} \beta_1 + \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)x_2}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} \beta_2 + \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)u}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2}\end{aligned}$$

Bunda,

$$\begin{aligned}\sum(x_1 - \bar{x}_1) &= \sum(x_1) - \sum(\bar{x}_1) = n\bar{x}_1 - n\bar{x}_1 = 0. \\ \sum(x_1 - \bar{x}_1)^2 &= \sum(x_1 - \bar{x}_1)(x_1 - \bar{x}_1) = \sum(x_1 - \bar{x}_1)x_1 - \sum(x_1 - \bar{x}_1)\bar{x}_1 = \\ &= \sum(x_1 - \bar{x}_1)x_1 - \bar{x}_1 \sum(x_1 - \bar{x}_1) = \sum(x_1 - \bar{x}_1)x_1\end{aligned}$$

hamda $\sum(x_1 - \bar{x}_1)u = E(xu) = 0$ (Gauss-Markov shartlaridan biri) ekanligini hisobga olsak,

$$E(\widetilde{\beta}_1) = \beta_1 + \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)x_2}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} \beta_2$$

Ushbu tenglikda $\frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)x_2}{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2} \beta_2$ qismi $\widetilde{\beta}_1$ ning o‘z haqiqiy qiymati β_1 ga nisbatan siljishini ko‘rsatadi. Ushbu siljish ikki holatda 0 ga teng: (1) agar $\beta_2 = 0$ bo‘lsa, ya’ni x_2 ning ta’siri yo‘q yoki u regressandning omili emas va (2) $\sum(x_1 - \bar{x}_1)x_2 = cov(x_1, x_2) = 0$ bo‘lsa, ya’ni x_1 hamda x_2 bir-biriga umuman bog‘liq bo‘lmasa. Aksariyat hollarda bir omil ikkinchisiga bog‘liq bo‘lgani bois, qoldirilgan o‘zgaruvchilar natijasida siljish hosil bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Парная регрессия и корреляция. UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, г. МОСКВА. 2021 год, Выпуск №5(86) Часть 1.

2. Habibullayev I. Ekonometrika: Darslik. – Toshkent: “IQTISOD-MOLIYA”. 2020 yil. 236 b.

3. Применение метода наименьших квадратов для определения уравнений кривых спроса и предложения и состояния рыночного равновесия. БЕНЕФИЦИАР (журнал об экономических науках), г. КЕМЕРОВО. 2020, №82