

MOLIYAVIY RISKLAR VA HODISALAR CHASTOTASINI BAHOLASHDA PUASSON REGRESSIYA MODELINING AMALIY QO'LLANILISHI

PhD Xudoyqulova H.B¹, O'taniyozov Sh².

¹*Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika kafedrası dotsenti,
O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston*

²*Magistrant, O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: sherbekotaniyozov121@gmail.com*

Zamonaviy moliya tizimi yuqori darajadagi noaniqlik va risk bilan tavsiflanadi. Ayniqsa, bank va sug'urta tizimlarida yuzaga keladigan hodisalar — kredit defoltrlari, sug'urta da'volari, tranzaksiya xatoliklari kabi jarayonlar diskret xarakterga ega bo'lib, ularni modellashtirish maxsus statistik yondashuvlarni talab qiladi.

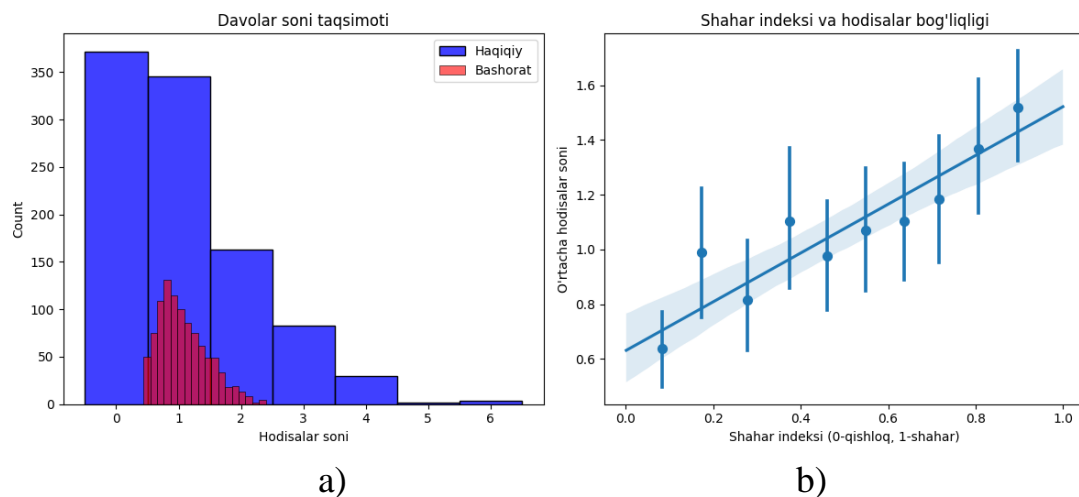
An'anaviy regressiya modellarida normal taqsimot farazi qo'llaniladi, bu esa diskret hodisalarni tahlil qilishda yetarli aniqlik bermaydi. Shu sababli Puasson regressiya modeli moliyaviy hodisalar chastotasini modellashtirishda keng qo'llaniladi.

Puasson regressiya modeli hodisalar sonini modellashtirish uchun qo'llanilib, quyidagi asosiy tenglama bilan ifodalanadi:

$$\ln(\lambda_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \quad \text{Bu yerda:}$$

- λ_i — hodisalar kutilgan soni
- x_i — mustaqil o'zgaruvchilar
- β_i — model koeffitsientlari
- Model eksponensial shaklda quyidagicha yoziladi:
 - Model eksponensial shaklda quyidagicha yoziladi:
 - $\lambda_i = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k}$

Modelning asosiy afzalligi shundaki, u hodisalar sonini to'g'ridan-to'g'ri modellashtiradi, natijada kredit defoltrlari, sug'urta da'volari yoki operatsion xatoliklar kabi jarayonlarni aniqroq tahlil qilish imkonini yaratadi. Shuningdek, regressiya koeffitsientlari orqali har bir omilning riskga ta'siri foiz yoki nisbiy o'sish ko'rinishida interpretatsiya qilinadi, bu esa modelni amaliy jihatdan juda qulay bo'ladi.



1-rasm. a) Davolar soni taqsimoti (Haqiqiy vs Bashorat), b) Shahar indeksi va hodisalar bog'liqligi

1-rasmdagi a) gistogramma Puasson regressiyasining eng muhim jihatini — miqdoriy ma'lumotlar (count data) bilan ishlashini ko'rsatadi. Haqiqiy ma'lumotlar (Ko'k): Grafikka e'tibor bersangiz, hodisalar soni asosan 0 va 1 da to'plangan (bu sug'urta va kredit riski uchun xos holat, ya'ni ko'pchilik mijozlar defolt qilmaydi yoki avariya uchramaydi). Bu "o'ngga siljigan" (right-skewed) taqsimotdir. Bashorat (Qizil): Bashorat qilingan qiymatlar uzluksiz taqsimot kabi ko'rinadi (chunki model λ — kutilayotgan o'rtacha qiymatni bashorat qiladi). Tahliliy xulosa: Bashorat diapazoni haqiqiy ma'lumotlarning o'rta qismiga (0 dan 2 gacha bo'lgan oraliqqa) to'g'ri kelmoqda. Agar qizil gistogramma ko'kning markazidan ancha chetda bo'lsa, model yomon deb hisoblanardi. Bizda esa model hodisalarning o'rtacha intensivligini to'g'ri ushlamoqda. b) grafik Shahar indeksi va hodisalar bog'liqligibo'lib, Bu grafik modeldagi kuchli korrelyatsiyani va bashorat sifatini ko'rsatadi. Chiziqli o'sish: Shahar indeksi (tirbandlik, xavf darajasi) oshgan sari, sug'urta hodisalarining o'rtacha soni ham barqaror ravishda o'sib bormoqda (0.6 dan 1.6 gacha). Ishonch oralig'i (Confidence Interval): Nuqtalar atrofidagi vertikal chiziqlar va havorang soha modelning aniqlik darajasini ko'rsatadi. Indeks 0.8 dan oshganda chiziqlarning uzunlashishi — yuqori xavfli hududlarda bashorat qilishda biroz noaniqlik borligini, lekin umumiy trend to'g'ri ekanini anglatadi.

"Shahar indeksi" faktori moliyaviy riskni aniqlashda statistik ahamiyatli (statistically significant) o'zgaruvchi hisoblanadi. Ushbu grafiklar shuni isbotlaydiki, Puasson regressiyasi:

1. Nolga yaqin to'plangan kamyob hodisalarni (kredit defolti yoki sug'urta da'vosi) bashorat qilishda oddiy chiziqli regressiyadan ko'ra aniqroq natija beradi.
2. Moliyaviy institutlarga mijoz segmentatsiyasi qilishda yordam beradi (masalan, shahar indeksi 0.8 dan yuqori bo'lgan mijozlar uchun sug'urta mukofotini oshirish yoki kredit limitini kamaytirish kerak).

Chap grafikda bashorat qiymatlari butun son emasligining sababi — model har bir mijoz uchun "necha marta" emas, balki "o'rtacha ehtimoliy chastota"ni (λ) hisoblayotganidir.

Adabiyotlar:

1. Xudoyqulova H.B., O'taniyozov Sh.I. "Matematik masalalarda puasson regressiya modulini qo'llanilishi" //Act. probl. of algebra, analysis, topology and comput. math., Tashkent-2025, bet 78-79.
2. Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. – Regression Analysis of Count Data. Pp.45-52
3. Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. – Count Data Models in Econometrics. Pp78-86