Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

CHIZIQLI REGRESSIYA VA KORRELYATSIYA NAZARIYASINING MATEMATIK ASOSLARI

Oliy matematika kafedrasi

Ismatov O‘tkir Rustamovich

Samarqand iqtisodiyot va sevis instituti o‘qituvchisi

Maxammatov Behruz Salimboy o ‘g ‘li
Samarqand iqtisodiyot va servis insituti
servis fakulteti 1-bosqich talabasi

Annotatsiya

Ushbu maqolada korrelyatsiya va chiziqli regressiya tushunchalarining matematik asoslari ko‘rib chiqiladi. Ikki o‘zgaruvchi orasidagi statistik bog‘lanishning kuchi va yo‘nalishini aniqlash usullari hamda regressiya tenglamasini qurishning eng kichik kvadratlar usuli yoritiladi. Mazkur metodlar matematik statistika va amaliy tahlilda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: korrelyatsiya, regressiya, statistik bog‘lanish, eng kichik kvadratlar usuli, matematik model.

Introduction (Kirish)

Matematika va statistika fanlarida ko‘plab jarayonlar bir nechta o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanish orqali ifodalanadi. Ushbu bog‘lanishlarni tahlil qilish uchun korrelyatsiya va regressiya nazariyasi qo‘llaniladi.

Korrelyatsiya o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanish darajasini aniqlasa, regressiya ushbu bog‘lanishni matematik funksiya ko‘rinishida ifodalaydi va bashorat qilish imkonini beradi.

2. Korrelyatsiya tushunchasi

Ikki tasodifiy o‘zgaruvchi xxx va yyy orasidagi chiziqli bog‘lanish darajasi korrelyatsiya koeffitsienti orqali ifodalanadi

$$r = \frac{\sum(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i-\bar{x})^2 \sum(y_i-\bar{y})^2}}$$

Xossalari:

- $-1 \leq r \leq 1$
- $r > 0$ — musbat bog‘lanish
- $r < 0$ — manfiy bog‘lanish
- $r = 0$ — chiziqli bog‘lanish mavjud emas

Korrelyatsiya faqat bog‘lanish kuchini ko‘rsatadi, lekin sabab-oqibatni ifodalamaydi.

3. Chiziqli regressiya modeli

Chiziqli regressiya ikki o‘zgaruvchi orasidagi funksional bog‘lanishni chiziqli tenglama orqali ifodalaydi:

y= a+bx

y — natijaviy o‘zgaruvchi

xxx — mustaqil o‘zgaruvchi

aaa — ozod had

bbb — regressiya koeffitsienti

4. Eng kichik kvadratlar usuli

Regressiya tenglamasini aniqlashda xatoliklar yig‘indisini minimallashtirish usuli qo‘llaniladi:

$$S = \sum (y_i - (a + bx_i))^2$$

Ushbu funksiyani minimallashtirish natijasida quyidagi formulalar olinadi:

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

5. Korrelyatsiya va regressiya o‘rtasidagi bog‘lanish

Korrelyatsiya va regressiya o‘zaro bog‘liq tushunchalardir:

- Korrelyatsiya — bog‘lanish kuchini baholaydi

- Regressiya — bog‘lanish tenglamasini beradi

Agar korrelyatsiya koeffitsienti $|r| \to 1$ bo‘lsa, regressiya modeli aniqroq ishlaydi.

6. Amaliy ahamiyati

Ushbu metodlar quyidagi sohalarda keng qo‘llaniladi:

-Iqtisodiyotda: narx va talab tahlili

-Fizikada: tajriba natijalarini modellashtirish

-Sotsiologiyada: ijtimoiy ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi bog‘lanish

-Muhandislikda: jarayonlarni optimallashtirish

Xulosa

Korrelyatsiya va chiziqli regressiya matematik statistikaning asosiy vositalaridan biri bo‘lib, o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘lanishni aniqlash va modellashtirish imkonini beradi. Ushbu usullar yordamida real jarayonlarni matematik ifodalash va prognoz qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar;

1. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L.*Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Pearson, 2012.
2. Montgomery, D. C., Peck, E. A., Vining, G. G.*Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley, 2012.
3. Hogg, R. V., McKean, J. W., Craig, A. T.*Introduction to Mathematical Statistics*. Pearson, 2019.
4. Ross S.*Introduction to Probability Models*. Academic Press, 2014.
5. Гмурман, В. Е.*Теория вероятностей и математическая статистика*. Москва: Высшая школа, 2003.
6. O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi (2023–2025).https://stat.uz