



## KORRELYATSION-REGRESSION TAHLILNING NAZARIY ASOSLARI

*Qarshiboyev Xayrulla Qilichovich–  
SamISI, “Oliy matematika” kafedrası  
mudiri., dotsent. [karshiboyev@mail.ru](mailto:karshiboyev@mail.ru)*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada korrelyatsion-regression tahlilning nazariy asoslari, uning mohiyati va asosiy uslubiy jihatlari yoritilgan. Shuningdek, o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashda korrelyatsiya koeffitsientining ahamiyati, regression modellarni tuzish bosqichlari hamda ularning amaliy qo‘llanilishi ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot davomida ushbu usulning iqtisodiyot, biznes va ijtimoiy sohalardagi o‘rni tahlil qilinib, uning afzalliklari va cheklovlari asoslab berilgan. Maqola natijalari korrelyatsion-regression tahlil yordamida samarali qarorlar qabul qilish imkoniyatini oshirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** korrelyatsiya, regressiya, korrelyatsion-regression tahlil, statistik usullar, bog‘liqlik darajasi, regression modeli, determinatsiya koeffitsienti, iqtisodiy tahlil, prognozlash, ma’lumotlar tahlili.

### Kirish

Zamonaviy globallashuv sharoitida iqtisodiy, ijtimoiy va texnologik jarayonlar tobora murakkablashib bormoqda. Bunday sharoitda turli hodisa va jarayonlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni chuqur o‘rganish, ularning rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash hamda asosli xulosalar chiqarish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan statistik tahlil usullari, ayniqsa korrelyatsion-regression tahlil, ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda keng qo‘llanilmoqda.

Bugungi kunda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida — sanoat, qishloq xo‘jaligi, xizmat ko‘rsatish sohasi hamda moliya tizimida — qaror qabul qilish



jarayonlari aniq hisob-kitoblarga asoslanishi talab etiladi. Bu esa o'z navbatida turli ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va baholash zaruratini keltirib chiqaradi. Masalan, mahsulot narxi bilan unga bo'lgan talab, reklama xarajatlari bilan savdo hajmi yoki investitsiyalar bilan iqtisodiy o'sish o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biridir.

Korrelyatsion-regression tahlil aynan shunday vazifalarni hal etishga xizmat qiladi. Ushbu usul yordamida o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlik darajasi aniqlanadi, ularning o'zaro ta'siri matematik modellar orqali ifodalanadi hamda kelgusidagi holatlar prognoz qilinadi. Bu esa nafaqat ilmiy izlanishlarda, balki amaliy boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ham katta ahamiyatga ega.

Mazkur tahlil usuli nafaqat iqtisodiyotda, balki sotsiologiya, demografiya, tibbiyot, ekologiya va boshqa ko'plab sohalarda ham keng qo'llaniladi. Chunki real hayotdagi ko'plab jarayonlar bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularni alohida o'rganish yetarli natija bermaydi. Korrelyatsion-regression tahlil esa aynan shu murakkab bog'lanishlarni aniqlash va tizimli ravishda tahlil qilish imkonini beradi.

Shu bilan birga, ushbu usulni qo'llashda ehtiyotkorlik ham zarur. Chunki aniqlangan bog'liqlik har doim ham sabab-oqibat munosabatini anglatmaydi. Shuning uchun tahlil natijalarini to'g'ri talqin qilish, qo'shimcha omillarni hisobga olish va ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish muhim hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi — korrelyatsion-regression tahlilning mohiyatini ochib berish, uning asosiy uslubiy jihatlarini yoritish hamda amaliy ahamiyatini ko'rsatishdan iborat.

## ADABIYOTLAR TAHLILI

Korrelyatsion-regression tahlil statistik tahlilning muhim yo'nalishlaridan biri sifatida ko'plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan keng o'rganilgan. Ushbu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlar asosan o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, modellashtirish va prognozlash masalalariga bag'ishlangan.



Xorijiy adabiyotlarda regressiya tahlilining nazariy asoslari chuqur ishlab chiqilgan. Xususan, Karl Pearson tomonidan korrelyatsiya koeffitsienti nazariyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u hozirgi kunda ham statistik tahlilning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. Uning ishlari o'zgaruvchilar o'rtasidagi chiziqli bog'liqlikni aniqlashda fundamental ahamiyatga ega.

Shuningdek, Ronald A. Fisher regressiya tahlilini rivojlantirish, statistik baholash usullarini takomillashtirish va dispersion tahlil (ANOVA)ni ishlab chiqish orqali ushbu sohaning rivojiga katta hissa qo'shgan. Fisherning ilmiy ishlari regressiya modellarining ishonchligini baholash va natijalarni ilmiy asoslashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ekonometrika sohasida Jan Tinbergen va Lawrence Klein tomonidan ishlab chiqilgan modellar iqtisodiy jarayonlarni regressiya tenglamalari orqali ifodalash va prognoz qilishda keng qo'llaniladi. Ularning ishlari ko'p omilli regressiya modellarini shakllantirish va makroiqtisodiy tahlilni rivojlantirishga xizmat qilgan.

Zamonaviy darslik va ilmiy manbalarda, jumladan, *Introductory Econometrics: A Modern Approach* asarida regressiya tahlilining nazariy va amaliy jihatlari batafsil yoritilgan. Ushbu manba talabalar va tadqiqotchilar uchun regressiya modellarini tushunishda muhim qo'llanma hisoblanadi.

Rossiya va MDH mamlakatlari olimlari tomonidan ham mazkur mavzu keng o'rganilgan. Statistik tahlil bo'yicha darsliklarda korrelyatsiya va regressiya usullari amaliy misollar asosida tushuntiriladi, bu esa ularni o'quv jarayonida samarali qo'llash imkonini beradi.

O'zbekistonlik iqtisodchi olimlar tomonidan ham korrelyatsion-regression tahlil masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Ular tomonidan iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, hududiy rivojlanish omillarini baholash hamda prognozlash masalalari keng yoritilgan. Xususan, milliy iqtisodiyotda investitsiyalar, bandlik, ishlab chiqarish hajmi va boshqa



ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashda ushbu usuldan samarali foydalanilmoqda.

Shu bilan birga, zamonaviy tadqiqotlarda korrelyatsion-regression tahlil **raqamli texnologiyalar** va **katta ma'lumotlar (Big Data)** bilan uyg'unlashib, yanada takomillashib bormoqda. Bu esa murakkab jarayonlarni chuqurroq tahlil qilish va aniq prognozlar tuzish imkonini bermoqda.

### **Xulosa (adabiyotlar tahlili bo'yicha)**

Tahlil qilingan adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, korrelyatsion-regression tahlil nazariy jihatdan mukammal asoslangan va amaliy jihatdan keng qo'llaniladigan usuldir. Turli davr va maktab olimlari tomonidan ushbu yo'nalish muntazam rivojlantirilib, bugungi kunda iqtisodiy va ijtimoiy tadqiqotlarning ajralmas qismiga aylangan.

### **TADQIQOT METODOLOGIYASI**

Mazkur tadqiqotda korrelyatsion-regression tahlil yordamida o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, baholash va modellashtirish usullari qo'llanildi. Tadqiqot metodologiyasi statistik tahlilning klassik va zamonaviy yondashuvlariga asoslanadi.

Tadqiqot jarayonida, avvalo, ilmiy bilishning umumiy usullari — tahlil va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash hamda umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Ushbu usullar orqali mavzuga oid nazariy manbalar o'rganilib, korrelyatsion-regression tahlilning mohiyati va ahamiyati tizimli ravishda yoritildi.

Amaliy tahlil bosqichida esa statistik usullar asosiy o'rin egalladi. Xususan, o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlik darajasini aniqlashda korrelyatsiya koeffitsienti hisoblandi. Bog'liqlik yo'nalishi va kuchi aniqlangach, ular o'rtasidagi funksional munosabatni ifodalash maqsadida chiziqli regressiya modeli tuzildi.

Regression tahlilda eng kichik kvadratlar usuli (EKKU) qo'llanildi. Ushbu usul yordamida model parametrlarini (a va b koeffitsientlarini) aniqlash va natijaviy



ko'rsatkichga ta'sir etuvchi omillarni baholash amalga oshirildi. Modelning aniqlik darajasi determinatsiya koeffitsienti ( $R^2$ ) orqali baholandi, bu esa natijaviy o'zgaruvchining nechog'li qismi mustaqil o'zgaruvchi bilan izohlanishini ko'rsatdi.

Shuningdek, tadqiqot davomida ma'lumotlarni qayta ishlash, guruhlash va vizual tahlil qilish usullaridan ham foydalanildi. Bu esa natijalarni yanada aniqroq talqin qilish va ular asosida xulosalar chiqarish imkonini berdi.

Tadqiqotning axborot bazasini shartli statistik ma'lumotlar hamda iqtisodiy ko'rsatkichlar tashkil etdi. Mazkur ma'lumotlar asosida amaliy hisob-kitoblar olib borilib, korrelyatsion-regression model tuzildi va uning natijalari tahlil qilindi.

Umuman olganda, qo'llanilgan metodologiya o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash, ularni matematik jihatdan ifodalash va prognozlash imkonini beruvchi ishonchli ilmiy yondashuvni ta'minlaydi.

### 1. Boshlang'ich ma'lumotlar (statistik jadval)

Misol sifatida reklama xarajatlari (X) va savdo hajmi (Y) o'rtasidagi bog'liqlikni olaylik:

Kuzatuv	X (reklama, mln so'm)	Y (savdo, mln so'm)
1	2	20
2	4	25
3	6	30
4	8	40
5	10	45

### 2. O'rtacha qiymatlarni hisoblash

$$\bar{x} = \frac{2 + 4 + 6 + 8 + 10}{5} = 6$$
$$\bar{y} = \frac{20 + 25 + 30 + 40 + 45}{5} = 32$$



### 3. Korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash

Formula:

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

Hisoblash natijasi:

$$r = 0,98$$

**Xulosa:** Juda kuchli ijobiy bog‘liqlik mavjud.

### 4. Regressiya tenglamasini tuzish

Oddiy chiziqli regressiya tenglamasi:

$$y = a + bx$$

b koeffitsient:

$$b = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2} = 3,25$$

a koeffitsient:

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 12,5$$

5. Yakuniy regressiya tenglamasi

$$y = 12,5 + 3,25x$$

## MUHOKAMA VA NATIJALAR

- Agar reklama xarajatlari 1 mln so‘mga oshsa, savdo hajmi o‘rtacha **3.25 mln so‘mga oshadi**.



- Modelga ko‘ra, reklama qilinmasa ham ( $x = 0$ ), savdo hajmi taxminan **12.5 mln so‘mni** tashkil etadi.
- Korrelyatsiya yuqori (0.98), demak model ishonchli.

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tahlil reklama xarajatlari va savdo hajmi o‘rtasida kuchli ijobiy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi. Regressiya tenglamasi yordamida kelajakdagi savdo hajmini prognoz qilish mumkin.

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, korrelyatsion-regression tahlil o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash, ularni miqdoriy baholash hamda kelgusidagi jarayonlarni prognoz qilishda muhim ilmiy vosita hisoblanadi. Tadqiqot davomida reklama xarajatlari va savdo hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganilib, ular orasida kuchli ijobiy korrelyatsiya mavjudligi aniqlandi.

Tuzilgan regressiya modeli natijalariga ko‘ra, reklama xarajatlarining oshishi savdo hajmining sezilarli darajada ortishiga olib keladi. Bu esa marketing faoliyatini samarali rejalashtirishda statistik tahlil usullaridan foydalanish zarurligini tasdiqlaydi. Modelning yuqori aniqlik darajasi ( $R^2 = 0.96$ ) uning amaliy qo‘llanish imkoniyatlari keng ekanligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, korrelyatsion-regression tahlil natijalarini talqin qilishda ehtiyotkorlik talab etiladi. Chunki aniqlangan bog‘liqlik har doim ham sabab-oqibat munosabatini to‘liq ifodalamaydi. Real iqtisodiy jarayonlarga ko‘plab boshqa omillar ham ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi taklif va tavsiyalarni berish mumkin:

- Korxonalar va tashkilotlar faoliyatida qaror qabul qilishda statistik tahlil usullaridan keng foydalanish lozim;
- Marketing strategiyalarini ishlab chiqishda regressiya modellaridan foydalanish samaradorlikni oshiradi;



- Kelgusida tadqiqotlarni yanada chuqurlashtirish maqsadida ko‘p omilli regressiya modellarini qo‘llash tavsiya etiladi;
- Ma’lumotlar bazasini kengaytirish va sifatini oshirish orqali tahlil natijalarining aniqligini yaxshilash mumkin.

### TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur tadqiqotda korrelyatsion-regression tahlil asosida reklama xarajatlari (X) va savdo hajmi (Y) o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganildi. Tanlangan ma’lumotlar asosida o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi munosabat statistik jihatdan tahlil qilindi va regressiya modeli tuzildi.

Dastlabki hisob-kitoblar natijasida korrelyatsiya koeffitsienti  $r = 0,98$  ga teng ekani aniqlandi. Bu ko‘rsatkich o‘zgaruvchilar o‘rtasida juda kuchli ijobiy bog‘liqlik mavjudligini anglatadi. Ya’ni, reklama xarajatlari ortishi bilan savdo hajmi ham mutanosib ravishda oshib boradi.

Keyingi bosqichda chiziqli regressiya modeli tuzildi. Eng kichik kvadratlar usuli asosida quyidagi regressiya tenglamasi hosil qilindi:

Mazkur tenglama iqtisodiy jihatdan quyidagicha talqin qilinadi: reklama xarajatlari 1 mln so‘mga oshganda, savdo hajmi o‘rtacha 3.25 mln so‘mga ortadi. Shuningdek, agar reklama xarajatlari nolga teng bo‘lsa, savdo hajmi taxminan 12.5 mln so‘mni tashkil etishi mumkin.

Modelning aniqlik darajasini baholash uchun determinatsiya koeffitsienti hisoblandi:

Bu natija shuni ko‘rsatadiki, savdo hajmidagi o‘zgarishlarning 96 foizi reklama xarajatlari bilan izohlanadi, qolgan 4 foizi esa boshqa omillar ta’siri bilan bog‘liq.

Olingan natijalar asosida shuni xulosa qilish mumkinki, reklama xarajatlari savdo hajmiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatadi va ular o‘rtasida barqaror chiziqli bog‘liqlik mavjud. Ushbu model yordamida kelgusida savdo hajmini prognoz qilish va marketing strategiyalarini ishlab chiqish mumkin.



Shu bilan birga, tahlil natijalarini qo‘llashda ehtiyotkorlik zarur. Chunki model faqat tanlangan ma’lumotlar doirasida amal qiladi va boshqa omillar (raqobat, narx siyosati, bozor sharoiti va boshqalar) ham savdo hajmiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Umuman olganda, korrelyatsion-regression tahlil nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo‘lib, u iqtisodiy va ijtimoiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish hamda samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning.
2. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2015). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.
3. Greene, W. H. (2018). *Econometric Analysis*. Pearson Education.
4. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley.
5. Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. Wiley.
6. Kennedy, P. (2008). *A Guide to Econometrics*. Blackwell Publishing.
7. Pearson, K. (1896). Mathematical contributions to the theory of evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society*.
8. Fisher, R. A. (1925). *Statistical Methods for Research Workers*. Oliver & Boyd.
9. Tinbergen, J. (1952). *On the Theory of Economic Policy*. North-Holland Publishing.
10. Klein, L. R. (1950). *Economic Fluctuations in the United States*. Wiley.
11. Do‘stov, R. va boshqalar (2019). *Statistika*. Toshkent: Iqtisodiyot nashriyoti.



12. Abdug‘aniyev, A. (2021). *Ekonometrika asoslari*. Toshkent: Fan va texnologiya.
13. Rasulov, A. (2020). *Iqtisodiy tahlil*. Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim nashriyoti.
14. O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlari (stat.uz)