

**IQTISODIY JARAYONLARNI IFODALOVCHI STATISTIK
MA'LUMOTLAR ASOSIDA SOTUV HAJMI VA UNGA TA'SIR QILUVCHI
OMILLAR ORASIDAGI BOG'LIQLIKNI O'RGANISH**

Rustamova Mexrigiyo Muxtor qizi
TDIU tayanch doktoranti
rustamovamexrigiyo@gmail.com

Annotatsiya: ushbu maqolada kompyuter magazinida bir oy mobaynida sotilgan kompyuterlar soni, uning sotuvdagi narxi va reklama uchun sarflangan pul miqdori o'rtasidagi bog'liqlik statistik tahlil qilingan. Bir nechta model qurilib, har biri uchun korelogramma tahlili ko'rsatilgan, ular ichidan regression tahlil natijalari asosida eng yaxshi model taklif etilgan.

Kirish: statistika nazariyasi barcha tarmoq statistikasining metodologik asosi hisoblanadi. Iqtisodiy statistika makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni ishlab chiqadi va tahlil qiladi. Iqtisodiyot, ijtimoiy takror ishlab chiqarish tarmoqlari va elementlarining tuzilishi, nisbati, o'zaro bog'liqligi, ishlab chiqaruvchi kuchlarni taqsimlash, moddiy, mehnat va moliyaviy resurslarning tarkibi va ulardan foydalanish xususiyatlarini ko'rib chiqadi. O'z sohalari bo'yicha statistik ko'rsatkichlarni ishlab chiqish barcha tarmoq statistik xodimlarining vazifasidir.

Maqola va asosiy qism: iqtisodiy-ijtimoiy jarayonlarni ifodalovchi statistik ma'lumotlar asosida matematik modellar qurish va ushbu modellar yordamida bashorat ko'rsatkichlarini olib tegishli xulosalar chiqarishni quyidagi masala misolida ko'rib chiqamiz.

1.Masalaning qo'yilishi.

Kompyuter magazinida kelasi oy sotiladigan kompyuterlarning sonini oldindan taxmin qilishi kerak. Tasodifiy tanlangan 10 oy davomida sotish narxi va reklama uchun sarflangan mablag' to'g'risida ma'lumot to'plandi.

Ma'lumotlar tasnifi.

Y-bir oy mobaynida sotilgan kompyuterlar soni (birligi dona)

X1-1 ta kompyuterning sotuvdagi narxi (shartli pul birligi qilib 1\$ ni olishimiz mumkin)

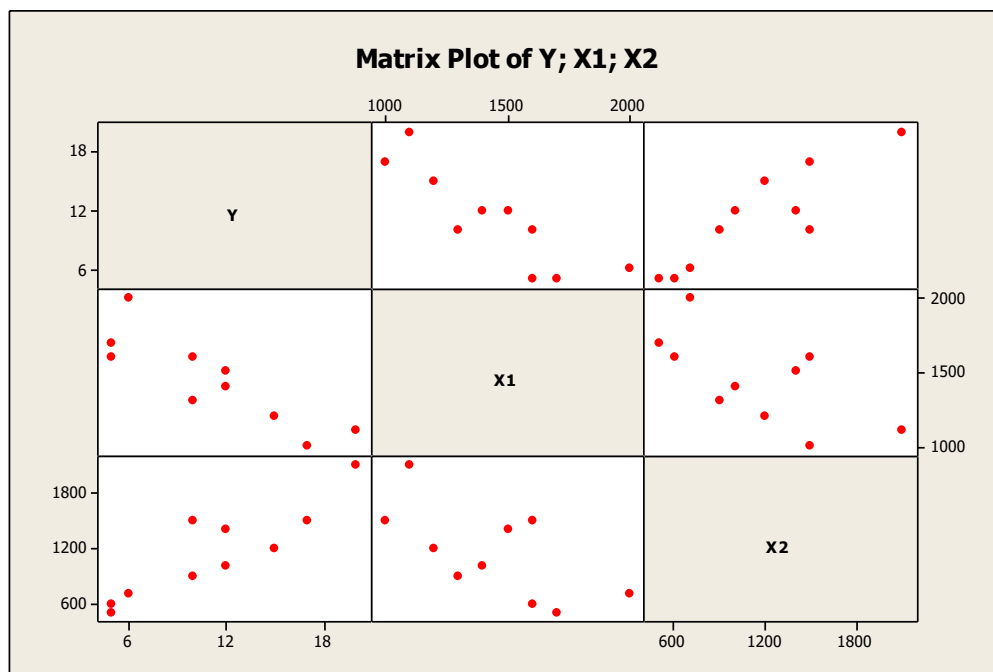
X2-reklama uchun sarflangan pul (shartli pul birligi qilib 1\$ ni olishimiz mumkin)

OY	Y	X1	X2
1	10	1300	900
2	6	2000	700
3	5	1700	500

4	12	1500	1400
5	10	1600	1500
6	15	1200	1200
7	5	1600	600
8	12	1400	1000
9	17	1000	1500
10	20	1100	2100

2.1. Korrelogramma tahlili.

Matrix Plot of Y; X1; X2



(Y , X1) -savdo soni va sotuvdagi narx orasida manfiy kuchli chiziqli bog'lanish bor.

(Y , X2) -savdo son va reklama uchun sarflangan pul orasida musbat kuchli chiziqli bog'lanish bor.

(X1, X2) -sotuvdagi narx va reklama uchun sarflangan pul orasida manfiy kuchli chiziqli bog'lanish bor.

2.2. Korrelyatsion matritsa tahlili.

Data Display

Matrix CORR2

	Y	X1	X2
Y	1,00000	-0,86349	0,89150
X1	-0,86349	1,00000	-0,65449
X2	0,89150	-0,65449	1,00000

1-bosqich. Tushuntirilayotgan faktor va erkin o'zgaruvchilar orasidagi bog'liqliklar tahlili:

Savdo soni (Y) bilan eng yaxshi korellyatsiyalangan o'zgaruvchi - reklama uchun sarflangan pul (X2). Asos $r_{YX_2} = 0,89150$.

Savdo soni (Y) bilan nisbatan yaxshi korellyatsiyalangan o'zgaruvchi - sotuvdagi narx (X1). Asos $r_{YX_1} = 0,86349$.

2-bosqich. Erkin o'zgaruvchilar orasidagi bog'liqliklar tahlili. (Multikolleniarlik.)

Erkin o'zgaruvchi -sotuvdagi narx (X1) bilan yana bir erkin o'zgaruvchi - reklama uchun sarflangan pul (X2) orasidagi korellyatsiya koeffitsienti $r_{X_1, X_2} = -0,65449$ ga teng.

Demak, multikolleniarlik muammosi bor. X1 va X2 orasida kuchli chiziqli bog'lanish bor. V.I.F. tahlil o'tkazishdan maqsad o'zao kuchli bog'langan 2 ta prediktordan Y bilan korrelyatsiyasi pastrog'ini chiqarib tashlash

Regression Analysis: Y versus X1; X2

The regression equation is

$$Y = 16,4 - 0,00825 X1 + 0,00585 X2$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	16,406	4,343	3,78	0,007	
X1	-0,008248	0,002196	-3,76	0,007	1,7
/X2	0,005851	0,001337	4,38	0,003	1,7

S = 1,50720 R-Sq = 93,2% R-Sq(adj) = 91,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	217,70	108,85	47,92	0,000
Residual Error	7	15,90	2,27		
Total	9	233,60			

Source	DF	Seq SS
X1	1	174,18
X2	1	43,52

Korrelyatsion tahlil natijalariga ko'ra $Y=f(X_1, X_2)$ model qabul qilinadi. Ya'ni
 $Y = 16,4 - 0,00825 X_1 + 0,00585 X_2$

F TEST.

F test chiziqli regressiya tenglamasi yordamida tushuntiriluvchi o'zgaruvchi y ning ahamiyatli qismini tushuntiruvchi o'zgaruvchilarning o'zgarishi yordamida tushuntirish mumkinmi yo'qmi degan savolga javob beradi.

F testning qo'yilshi:

$$H_0 : \rho^2 = 0$$

$$H_1 : \rho^2 > 0$$

Inverse Cumulative Distribution Function

F distribution with 2 DF in numerator and 7 DF in denominator

$$P(X \leq x) = x$$

$$0,9 \quad 3,25744$$

Demak , $F_{cr} = 3,25744$

SSR	SST	SSE	k-1	n-k	F
217,7	233,6	15,9	2	7	3,26177

F test xulosasi: $F_{cr} = 3,25744 < F = 3,26177$ ekanligi uchun 1-gipoteza o'rinli. Ya'ni 90% ishonchlilik bilan Y-bir oy mobaynida sotilgan kompyuterlar soni (birligi dona) o'zgarishining ahamiyatli qismini X1-1 ta kompyuterning sotuvdagi narxi (shartli pul birligi qilib 1\$ ni olishimiz mumkin) va X2-reklama uchun sarflangan pul (shartli pul birligi qilib 1\$ ni olishimiz mumkin) o'zgarishi bilan $Y = 16,4 - 0,00825 X1 + 0,00585 X2$ regressiya tenglamasi orqali izohlash mumkin.

T test. (2 ta T test o'tkaziladi)

1) T_1 testning qo'yilishi:

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

2) T_2 testning qo'yilishi:

$$H_0 : \beta_2 \leq 0$$

$$H_1 : \beta_2 > 0$$

Inverse Cumulative Distribution Function

Student's t distribution with 7 DF

$$P(X \leq x) \quad x \\ 0,975 \quad 2,36462$$

Inverse Cumulative Distribution Function

Student's t distribution with 7 DF

$$P(X \leq x) \quad x \\ 0,95 \quad 1,89458$$

bi	Sbi	Tbi
-0,00825	0,002196	-3,75683
0,00585	0,001337	4,37547

$$1) T_{cr} = 2,36462$$

$$Tb1 = -3,75683$$

$$Tb1 = -3,75683 < -T_{cr} = -2,36462 \text{ ekanligidan } H_1 \text{ o'rinli.}$$

2) $T_{cr} = 1,89458$

$Tb2=4,37547$

$T_{cr} = 1,89458 < Tb2=4,37547$ ekanligidan H_1 o'rinli.

T test xulosasi: β_1 va β_2 regressiya koeffitsientlari statistik jihatdan ahamiyatli.

Best Subsets Regression: Y versus X1; X2

Response is Y

	Mallows		X X	
Vars	R-Sq	R-Sq(adj)	C-p	S 1 2
1	79,5	76,9	15,1	2,4480 X
1	74,6	71,4	20,2	2,7255 X
2	93,2	91,2	3,0	1,5072 X X

Xulosa:

Eng yaxshi bir o'lchovli model: $y(x1)$. Asos: bu model uchun $R-Sq = 79,5$

Nisbatan yaxshi bir o'lchovli model: $y(x2)$. Asos: bu model uchun $R-Sq = 71,4$

Ikki o'lchovli model o'zi bitta. U ham hamma modellar ichida eng yaxshi model.

Asos: bu model uchun $R-Sq = 93,2$

Stepwise Regression: Y versus X1; X2

Alpha-to-Enter: 0,15 Alpha-to-Remove: 0,15

Response is Y on 2 predictors, with N = 10

Step	1	2
Constant	0,7842	16,4064
X2	0,0091	0,0059
T-Value	5,57	4,38
P-Value	0,001	0,003
X1		-0,0082
T-Value		-3,76
P-Value		0,007
S	2,4	1,51
R-Sq	79,48	93,19
R-Sq(adj)	76,91	91,25

Mallows C-p 15,1 3,0

Bashorat modeli

$y(x_1, x_2)$ -bashorat modeli

$y(1800, 1800)$ -ya'ni kompyuterning narxi 1800 va reklama uchun sarflangan pul ham 1800 bo'lganda sotilgan kompyuterlar soni qanday ifodalanadi.

Regression Analysis: Y versus X1; X2

The regression equation is

$$Y = 16,4 - 0,00825 X_1 + 0,00585 X_2$$

Tenglama xulosasi: Ya'ni sotuvdagi narx 1 dollorga oshganida, reklamaga sarflangan pul miqdori o'zgarishsiz qolganida sotiladigan kompyuterlar soni 0,00825 ga kamayadi. Reklamaga sarflangan pul 1 dollorga oshganida kompyuterning sotuvdagi narxi o'zgarishsiz qolganida sotiladigan kompyuterlar soni 0,00525 ga ko'payadi.

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	16,406	4,343	3,78	0,007	
X1	-0,008248	0,002196	-3,76	0,007	1,7
X2	0,005851	0,001337	4,38	0,003	1,7

S = 1,50720 R-Sq = 93,2% R-Sq(adj) = 91,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	217,70	108,85	47,92	0,000
Residual Error	7	15,90	2,27		
Total	9	233,60			

Source DF Seq SS

X1 1 174,18

X2 1 43,52

Predicted Values for New Observations

New

Obs Fit SE Fit 95% CI 95% PI

1 12,093 1,595 (8,321; 15,864) (6,904; 17,281)X

- 1) 95% CI
(8,321; 15,864)

Xulosa: 95% ishonchlilik bilan 1800 dollarli , reklama uchun 1800 dollar sarflangan kompyuterlarning biro y mobaynida sotilishi mumkin bo'lgan o'rtacha soni (8,321; 15,864) oraliqda bo'lar ekan.

- 2)95% PI
(6,904; 17,281)

Xulosa: 95% ishonchlilik bilan biro y mobaynida sotiladigan kompyuterlar soni (6,904; 17,281) oraliqda bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Shodmonov Sh.Sh., G'ofurov U.V. Iqtisodiyot nazariyasi. Darslik. - T.: «Iqtisod-moliya», 2010. - 728 bet.
2. Razzoqov A. Nobel mukofoti laureatlari (iqtisodchilar). T., 2009. 88 b.
3. O'zbekistonda iqtisodiyot fani rivoji O'zME. 12 jild. 2006 y, 482-485 b.
4. N.A.Shermuxeimova. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi. Darslik.-T.:Iqtisodiyot, 2014. - 416 b.
5. Mc. Connel, Brue. Economics. 17th edition. Megraw-hill/Irwin, USA, 2009
6. N. Gregory Mankiw. Principles of Economics, 8th edition. Amazon, USA, 2018.
7. Rai1 A. Samuelson, William D. Nordhaus. Economics. 19th Edition McGraw-Hill Companies. USA. 2009
8. Hunt E.K. and Mark Lautzenheiser. History of Economic thought, Copyright © 2011 by M.E. Sharpe, Inc., p. 610
9. Blaug, Mark. Economic theory in retrospect. Third edition 1978. New York: Cambridge University Press.
10. Damodar Gujarati. Econometrics by Example. – 2012. 385 p.
11. Сутырин С.Ф. История экономических учений. Учеб пос.-М.:Эксмо, 2010.-368 стр.
- 12.Дуброва Т.А. Прогнозирование социально–экономических процессов. Статистические методы и модели: учеб. пособие / Т.А. Дуброва. – М.: Маркет ДС, 2007. – 192 с.

Internet saytlari

1. www.stat.uz.
2. www.gov.uz
3. www.uza.uz
4. www.ceep.uz
5. www.lex.uz.
6. www.norma.uz
7. www.minfin.uz
8. www.tdiu.uz.
9. www.ziyonet.uz.
10. www.wikipedia.uz
11. www.economy.uz
12. www.libruary.com
13. www.worldeconomics.com;
14. www.tradingeconomics.com