

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

SAMARQAND IQTISODIYOT VA SERVIS INSTITUTI

“OLIV MATEMATIKA” KAFEDRASI

EKONOMETRIKA ASOSLARI
fanidan “Juft korrelyatsion-regression tahlil” mavzusida №2 laboratoriya
mashg'ulotini o'tkazish bo'yicha

USLUBIY KO'RSATMA

Samarqand-2019 yil

“Ekonometrika asoslari” fanining “Juft korrelyatsion-regression tahlil” mavzusi bo’yicha laboratory mashg’ulotiga ko’rsatma.

Xudoyberdiyev S., I.Shukurov, “Juft korrelyatsion-regression tahlil” Uslubiy ko’rsatma va topshiriqlar. Samarqand. SamISI, 2019 yil

Tuzuvchi: Xudoyberdiyev S., “Oliy matematika” kafedrası o’qituvchisi.
I.Shukurov, SmISI “Oliy matematika” kafedrası o’qituvchisi.

Taqrizchi:

X.Qarshiboyev SamISI “Oliy matematika” kafedrası katta o’qituvchisi, m-f.f.n.,
kafedra mudiri

Ushbu uslubiy ko’rsatma laboratoriya ishlarini bajarish uchun talabalarga amaliy yordam sifatida tuzilgan. Laboratoriya ishlarini bajarishning o’ziga xos xususiyatlari shundaki, talaba fanni o’rganish jarayonida olgan bilimlarini bevosita amaliyot masalalarini yechishga tadbiq etishni o’rganadi.

Uslubiy ko’rsatma “Ekonometrika asoslari” fani uchun tuzilgan dastur asosida tuzilgan bo’lib talabalarda nazariy va amaliy ko’nikmalarni hosil qilish uchun xizmat qiladi.

KIRISH

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni o'rganish ekonometrika fanining muhim vazifalaridan biridir.

Bu jarayonda ikki xil belgilar yoki ko'rsatkichlar ishtirok etadi, biri bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchilar, ikkinchisi bog'liq o'zgaruvchilar hisoblanadi.

Birinchi turdagi belgilar boshqalariga ta'sir etadi, ularning o'zgarishiga sababchi bo'ladi. shuning uchun ular omil belgilar deb yuritiladi, ikkinchi toifadagilar esa natijaviy belgilar deyiladi.

Masalan, iste'molchining daromadi ortib borishi natijasida uning tovar va xizmatlarga bo'lgan talabi oshadi. Bu bog'lanishda talabning ortishi natijaviy belgi, unga ta'sir etuvchi omil, ya'ni daromad esa omil belgidir.

Omillarning har bir qiymatiga turli sharoitlarida natijaviy belgining har xil qiymatlari mos keladigan bog'lanish korrelyatsion bog'lanish yoki munosabat deyiladi.

Korrelyatsion bog'lanishning harakterli xususiyati shundan iboratki, bunda omillarning to'liq soni noma'lumdir. Shuning uchun bunday bog'lanishlar to'liqsiz hisoblanadi va ularni formulalar orqali taqriban ifodalash mumkin, xolos.

Juft korrelyatsion-regression tahlil

Korrelyatsiya so'zi lotincha *correlation* so'zidan olingan bo'lib, o'zaro munosabat, muvofiqlik, bog'liqlik degan ma'noga ega.

Ikki hodisa yoki omil va natijaviy belgilar orasidagi bog'lanish **juft korrelyatsiya** deb ataladi.

Korrelyatsion bog'lanishga misol qaraylik, Y ishlab chiqarishda sifatli mahsulotlar soni, X esa eng sifatli xom-ashyo miqdori bo'lsin. Ishlab chiqaradigan mahsulatlari bir xil bo'lgan bir nechta sanoat korxonalariga teng miqdorda sifatli xom-ashyolar berilganda, barcha korxonadan bir xil miqdordagi sifatli mahsulotlar olinmaydi. Lekin, ulardan olinadigan mahsulotning o'rtachasi xom-ashyoning funksiyasi bo'ladi, ya'ni Y miqdor X miqdor bilan korrelyatsiaviy bog'liqlik orqali bog'langan.

Korrelyatsion bog'lanishlarni o'rganishda ikki toifadagi masalalar ko'ndalang bo'ladi. Ulardan biri o'rganilayotgan hodisalar (belgilar) orasida qanchalik zich (ya'ni kuchli yoki kuchsiz) bog'lanish mavjudligini baholashdan iborat. Bu korrelyatsion tahlil deb ataluvchi usulning vazifasi hisoblanadi.

Korrelyatsion tahlil deb hodisalar orasidagi bog'lanish zichlik darajasini baholashga aytiladi.

Omillarning o'zaro bog'lanishi 2 turga bo'linadi: funksional bog'lanish va korrelyatsion bog'lanish.

Agar X va Y tasodifiy miqdorlar (belgilar) ustida kuzatishlar otkazilgan bo'lib, kuzatishlar natijalari mos ravishda $(x_1; y_1), (x_2; y_2), \dots, (x_k; y_k)$ lardan iborat bo'lsa, u holda X va Y orasidagi bog'lanishni ushbu jadval ko'rinishida tasvirlash mumkin.

x_i	x_1	x_2	...	x_k
y_i	y_1	y_2	...	y_k

Agar kuzatishlar natijasida hosil bo'lgan $(x_i; y_i)$ juftlarining soni katta bo'lsa, hamda ularning ayrimlari takrorlanadigan bo'lsa, u holda yuqoridagi jadval o'rniga quyidagi ikki o'lchovli jadvalni keltirish mumkin.

Y \ X	y_1	y_2	\dots	y_s	M_x
x_1	m_{11}	m_{12}	\dots	m_{1s}	M_{x1}
x_2	m_{21}	m_{22}	\dots	m_{2s}	M_{x2}
.
.
.
.
x_k	m_{k1}	m_{k2}	\dots	m_{ks}	M_{xk}
M_y	M_{y1}	M_{y2}	\dots	M_{ys}	n

Bu jadval korrelatsion jadval yoki korrelatsion panjara deb ataladi.

Aytaylik, X va Y belgilar orasidagi bog‘lanish o‘rganilayotgan bo‘lsin, X ning har bir qiymatiga Y ning bir necha qiymati mos kelsin. Masalan, $x_1=8$ da $y_1=2$; $y_2=3$; $y_3=7$ qiymatlar olgan bo‘lsin. Bularning arifmetik o‘rtachasini topsak:

$$\bar{y}_8 = \frac{2+3+7}{3} = 4$$

U holda, \bar{y}_8 – shartli o‘rtacha qiymat deb ataladi.

\bar{y}_x – shartli o‘rtacha qiymat deb Y ning $X=x$ qiymatga mos qiymatlarining arifmetik o‘rtachasiga aytiladi.

Y ning X ga korrelatsion bog‘liqligi deb \bar{y}_x shartli o‘rtachaning x ga funksional bog‘liqligiga aytiladi:

$$\bar{y}_x = f(x)$$

Bu tenglama Y ning X ga regressiya tenglamasi deb ataladi. Bu tenglama grafigi esa Y ning X ga regressiya chizig‘i deb ataladi.

X ning regressiya tenglamasi va regressiya chizig‘i ham yuqoridagiga o‘xshash aniqlanadi.

$$\bar{x}_y = \varphi(y)$$

Agar Y ning X ga va Xning Y ga regressiya chizig‘ining ikkalasi ham to‘g‘ri chiziqlar bo‘lsa, u holda korrelatsiya chiziqli korrelatsiya deyiladi.

Y ning X ga regressiya to‘g‘ri chizig‘ining tanlanma tenglamasi:

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_T \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

ko‘rinishida bo‘ladi. Bu yerda \bar{y}_x – shartli o‘rtacha qiymat, \bar{x} va \bar{y} tekshirilayotgan X va Y belgilarining tanlanma o‘rtacha qiymatlari, σ_x va σ_y lar esa mos ravishda X va Y belgilarining o‘rtacha kvadratik chetlanishlari, r_T tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti bo‘lib,

$$r_T = \frac{\sum n_{xy} x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n \sigma_x \sigma_y} \quad \text{yoki} \quad r_T = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n \sigma_x \sigma_y}$$

formula bo‘yicha hisoblanadi.

Tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti alohida muhim ahamiyatga ega bo'lib, u belgilar orasidagi chiziqli korrelatsion bog'lanishning zichligini baholash uchun xizmat qiladi. Tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti uchun $|r_T| \leq 1$ munosabat har doim o'rinli bo'lib, r_T kattalik birga qancha yaqin bo'lsa, bog'lanish shuncha kuchli, 0 ga qancha yaqin bo'lsa, bog'lanishi shuncha kuchsiz bo'ladi.

X ning Y ga regressiya to'g'ri chizig'ining tanlanma tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\bar{x}_y - \bar{x} = r_T \frac{\sigma_x}{\sigma_y} (\bar{y} - y)$$

1-misol. Tanlanmaning quyidagi jadvali yordamida tanlanma shartli o'rta qiymat \bar{x}_y ni toping.

Y \ X	4	5	6	7	n_y
1	3	1	-	3	7
2	-	2	4	1	7
3	5	1	5	-	11
n_x	8	4	9	1	$n=25$

Yechish:

$$\bar{x}_1 = \frac{4 \cdot 3 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 0 + 7 \cdot 3}{7} = \frac{38}{7}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{4 \cdot 0 + 2 \cdot 5 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 1}{7} = \frac{41}{7}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{4 \cdot 5 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 0}{11} = \frac{55}{11}$$

2-misol. Bir xil turdagi mahsulot ishlab chiqaruvchi 5 ta sanoat korxonalari bo'yicha quyidagi mahsulotlar olingan.

Mehnatni elektr energiya bilan ta'minlanganligi – X (kvt/soat)	7,1	8,3	8,5	9	10,5
Mehnat unumdorligi – Y (dona)	14	16	14	15	17

Bu ma'lumotlardan foydalanib, mehnat unumdorligining (Y) elektr energiya bilan ta'minlanganlik darajasiga (X ga) bog'liqligi regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglamasini toping.

Yechish: Dastlab

$$r_T = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n \sigma_x \sigma_y}$$

formuladagi zarur hisoblashlarni bajaramiz:

$$\bar{x} = \frac{7.1 + 8.3 + 8.5 + 9 + 10.5}{5} = 8.68$$

$$\bar{y} = \frac{14+16+14+15+17}{5} = \frac{76}{5} = 15.2$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - (\bar{x})^2} = \sqrt{\frac{7.1^2 + 8.3^2 + 8.5^2 + 9^2 + 10.5^2}{5} - 8.68^2} \approx 1.1$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum y_i^2}{n} - (\bar{y})^2} = \sqrt{\frac{14^2 + 16^2 + 14^2 + 15^2 + 17^2}{5} - 15.2^2} \approx 1.16$$

$$\sum x_i y_i = 7.1 \cdot 14 + 8.3 \cdot 16 + 8.5 \cdot 14 + 9 \cdot 15 + 10.5 \cdot 17 = 664.7$$

Bu topilganlarni formulaga qo'ysak:

$$r_T = \frac{664.7 - 5 \cdot 8.68 \cdot 15.2}{5 \cdot 1.1 \cdot 1.6} = \frac{5.02}{6.38} \approx 0.79$$

Tanlanma korrelatsiya koeffitsiyentining topilgan bu qiymati X va Y belgilar orasidagi chiziqli bog'liqlik kuchli ekanligini ko'rsatadi.

Endi yuqoridagi hisoblanganlarni

$$\bar{y}_x - \bar{y} = r_T \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

regressiya tenglamasiga qo'yib,

$$\bar{y}_x - 15.2 = 0.79 \cdot \frac{1.16}{1.1} (x - 8.68)$$

Sodda almashtirishlardan so'ng, regressiya tenglamasini

$$\bar{y}_x - 0.82x + 8.08$$

ko'rinishda topamiz. Bu tenglama mehnat unumdorligini (Y ni) mehnat-ni elektr energiya bilan ta'minlanganlik darajasiga (X ga) korrelatsion bog'liqligini ifodalaydi.

3-misol. Y ning X ga regressiya to'g'ri chizig'ining tanlanma tenglamasini quyidagi korrelatsion jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha toping.

Y \ X	3	4	5	6	n _y
2	5	–	1	4	10
3	1	2	–	–	3
4	–	4	5	3	12
n _x	6	6	6	7	n=25

Yechish:

$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 6 \cdot 5 + 7 \cdot 6}{25} = \frac{18 + 24 + 30 + 42}{25} = 4.56$$

$$\bar{y} = \frac{10 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 12 \cdot 4}{25} = \frac{20 + 9 + 48}{25} = 3.08$$

$$x^2 = \frac{9 \cdot 6 + 16 \cdot 6 + 25 \cdot 6 + 36 \cdot 7}{25} = \frac{54 + 96 + 150 + 252}{25} = 22.08$$

$$\overline{y^2} = \frac{4 \cdot 10 + 9 \cdot 3 + 16 \cdot 12}{25} = \frac{40 + 27 + 192}{25} = 10.36$$

Yuqoridagilardan foydalanib σ_x va σ_y ni topamiz.

$$\sigma_x = \sqrt{x^2 - (\overline{x})^2} = \sqrt{22.08 - 4.56^2} \approx 1.18$$

$$\sigma_y = \sqrt{y^2 - (\overline{y})^2} = \sqrt{10.36 - (3.08)^2} \approx 0.87$$

$\sum n_{xy} x_i y_i$ ni topish uchun quyidagi hisoblash jadvalini tuzamiz.

X \ Y	3	4	5	6	$U = \sum n_{xy} x$	$y \cdot U$
2					44	88
3					11	33
4	–				59	236
$V = \sum n_{xy} y$	13	22	22	20		$\sum_y y \cdot U = 357$ ↑
$x \cdot V$	39	88	110	120	$\sum_x x \cdot V = 357$ ←	Tekshirish

Ikkala yig'indining bir xilga 357 ga teng ekanligi hisoblashlarning to'g'ri bajarilganligini ko'rsatadi. Jadval quyidagicha to'ldirilgan.

1. n_{xy} chastotaning x variantga ko'paytmasini, ya'ni $n_{xy} \cdot x$ ni, bu chastotani o'z ichiga olgan katakning yuqori o'ng burchagiga yoziladi. Masalan, birinchi satr kataklarining yuqori o'ng burchaklarida $5 \cdot 3 = 15$; $1 \cdot 5 = 5$; $4 \cdot 6 = 24$ ko'paytmalar yozilgan.

2. Bir satr kataklarning yuqori o'ng burchaklarida joylashgan barcha sonlarni qo'shiladi va ularning yig'indisi "U ustun"ning shu satrdagi katagiga yoziladi. Masalan, birinchi satr uchun $U = 15 + 5 + 14 = 44$

3. Nihoyat y variantani U ga ko'paytiriladi va hosil bo'lgan ko'paytma "y U ustunning" tegishli katagiga yoziladi. Masalan, jadvalning birinchi satrida $y=2$, $U=44$, demak:

$$y \cdot U = 2 \cdot 44 = 88$$

4. "yU ustunning" barcha sonlarini qo'shib, $\sum_y yU$ yig'indi hosil qilinadi, Y izlanayotgan

$\sum n_{xy} x_i \cdot y_i$ yig'indiga teng bo'ladi. Masalan, yuqoridagi jadvalda $\sum n_{xy} x_i \cdot y_i = 357$

Tekshirish maqsadida shunga o'xshash hisoblashlar ustunlar bo'yicha ham o'tkaziladi.

Izlanayotgan tanlanmaning korrelatsiya koeffitsiyentini topamiz:

$$r_T = \frac{\sum n_{xy} xy - n \overline{xy}}{n \sigma_x \sigma_y} = \frac{357 - 25 \cdot 4.56 \cdot 3.08}{25 \cdot 1.18 \cdot 0.87} = \frac{5.58}{25.665} \approx 0.23$$

yuqorida topilgan qiymatlarni $\bar{y}_x - \bar{y} = r_T \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ regressiya tenglamasiga qo'yib

$$y_x - 3.08 = 0.23 \cdot \frac{0.87}{1.18} \cdot (x - 4.56)$$

Sodda almashtirishlardan so'ng regressiya tenglamasini $\bar{y}_x = 0.17x + 2.3$ ko'rinishda topamiz.

Laboratoriya ishini bajarish bo'yicha topshiriqlar variantlari

1-Variant

1. Tumandagi 10 ta oziq-ovqat magazini bo'yicha bir oylik tovar ayirboshlash hajmi (X) va shu davr mobaynidagi muomala xarajatlari (Y) hajmi o'rganilgan. Y ning X ga regressiyasi tenglamasini toping.

X (100mln so'm)	2,00	3,00	3,20	4,10	3,04	5,00	5,40	6,00	6,50	7,00
Y (10mln so'm)	2,0	2,7	3,0	3,6	3,8	4,4	5,0	5,6	5,8	6,0

2. Berilgan jadval bo'yicha X va Y tasodifiy miqdor tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin.

X \ Y	6	30	50	n_y
1	15	–	–	15
3	1	14	–	15
4	–	2	18	20
n_x	16	16	18	$n=50$

2-Variant

1. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha shakar zavodlari fondlari hajmiga (X) lavlagining zavodlardagi bir sutkalik sarfining (Y) bog'liqligi chiziqli regressiya tanlanma tenglamani toping.

X(mln so'm)	120	150	250	270	350	370	400	420
Y(mln so'm)	4	6	6	7	8	8	8	10

2. Berilgan jadval bo'yicha X va Y tasodifiy miqdor tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin.

X \ Y	1	9	19	n_y
0	13	–	–	13
2	2	10	–	12
3	1	1	23	25
n_x	16	11	23	$n=50$

3-Variant

1. Berilgan jadval bo'yicha X va Y tasodifiy miqdor tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin.

X	-1	3	4	0	2	3	1	4
Y	2	0	1	-1	1	1	2	0

2. Y ning X ga regressiya to'g'ri chizig'ining tanlanma tenglamasini quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha toping.

Y \ X	20	25	30	35	40	n_y
16	4	6	-	-	-	10
26	-	8	10	-	-	18
36	-	-	32	3	9	44
46	-	-	4	12	6	22
56	-	-	-	1	5	6
n_x	4	14	46	16	20	n=100

4-Variant

1. Tanlanmaning quyidagi jadvali yordamida Y ning X ga chiziqli tanlanma regressiya tenglamasini tuzing.

X	10	2	7	5
Y	8	2	6	4

2. Quyidagi korrelatsion jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha Y ning X ga va X ning Yga regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglamalarini toping.

Y \ X	5	10	15	20	25	30	35	40	n_y
100	2	1	-	-	-	-	-	-	3
120	3	4	3	-	-	-	-	-	10
140	-	-	5	10	8	-	-	-	23
160	-	-	-	1	-	6	1	1	9
180	-	-	-	-	-	-	4	1	5
n_x	5	5	8	11	8	6	5	2	n=50

5-Variant

1. Agar

X	3	5	1	-2	4	2	1	0	3
Y	-2	0	1	5	1	2	3	1	1

bo'lsa, korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin.

2. Quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha Y ning X ga va X ning Yga regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglamalarini toping.

X \ Y	18	23	28	33	38	43	48	n_y
125	-	1	-	-	-	-	-	1
150	1	2	5	-	-	-	-	8
175	-	3	2	12	-	-	-	17
200	-	-	1	8	7	-	-	16
225	-	-	-	-	3	3	-	6
250	-	-	-	-	-	1	1	2
n_x	1	6	8	20	10	4	1	n=50

6-Variant

1. Tanlanmaning quyidagi jadvali yordamida Y ning X ga chiziqli tanlanma regressiya tenglamasini tuzing.

X	10	2	7	5
Y	8	2	6	4

2. Berilgan jadval bo'yicha X va Y tasodifiy miqdor tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin.

X \ Y	3	4	5	6	n_y
2	5	-	1	4	10
3	1	2	-	-	3
4	-	4	5	3	12
n_x	6	6	6	7	n=25

7-Variant

1. Quyidagi berilgan ma'lumotlar bo'yicha arpa boshog'idagi donlar sonining (Y) boshogning uzunligiga (X) bog'liqligi chiziqli regressiya tanlanma tenglamasini tuzing.

X	6	6,8	7	8	8,5	9	10	11	12	13	14	15
Y	11	14	16	20	22	24	24	28	28	30	31	33

2. Berilgan jadval bo'yicha X va Y tasodifiy miqdor tanlanma korrelatsiya koeffitsiyenti topilsin

Y \ X	3	3.5	4	4.5	5	n_y
7	4	3	–	–	–	7
9	2	2	5	2	1	12
13	–	1	1	2	2	6
n_x	6	6	6	4	3	$n=25$

8-Variant

1. Quyidagi berilgan ma'lumotlar bo'yicha 1 gektar yerdan olingan hosil miqdorning (Y) sarflangan o'g'it miqdoriga (X) bog'liqligi chiziqli regressiya tanlanma tenglamasini toping.

X(s)	6	7	7,5	8	9	9,5	10
Y(s)	25	27	26	30	32	35	38

2. Quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha Y ning X ga va X ning Yga regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglama-larini toping.

Y \ X	5	10	15	20	25	30	35	n_y
100	–	–	–	–	–	6	1	7
120	–	–	–	–	–	4	2	6
140	–	–	8	10	5	–	–	23
160	3	4	3	–	–	–	–	10
180	2	1	–	1	–	–	–	4
n_x	5	5	11	11	5	10	3	$n=50$

9-Variant

9. Bir oylik ish haqi fondining (Y) ishlab chiqarilgan jami mahsulot hajmiga (X) bog'liqligini o'rganish maqsadida 10 ta sanoat korxonasi bo'yicha quyidagi ma'lumotlar olingan. Y ning X ga regres-siya tanlanma tenglamasini toping.

Korxonalar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X(mln so'm)	500	570	600	650	700	720	800	860	900	920
Y(mln so'm)	110	120	130	135	138	145	150	154	160	164

2. Quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha Y ning X ga va X ning Yga regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglamalarini toping.

Y \ X	6	30	50	n_y
-------	---	----	----	-------

1	12	–	3	15
3	4	11	–	15
4	–	5	15	20
n_x	16	16	18	$n=50$

10-Variant

1. Berilgan dinamik qator asosida korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblang va Y ni X ga regressiya tenglamasini tuzing.

Y	9	6	5	4	3
X	2	4	4	6	7

2. Quyidagi jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha Y ning X ga va X ning Yga regressiya to'g'ri chiziqlarining tanlanma tenglamalarini toping.

X \ Y	18	23	28	33	38	43	48	n_y
125	–	1	–	–	–	–	–	1
150	1	2	5	–	–	–	–	8
175	–	3	2	12	–	–	–	17
200	–	–	1	8	7	–	–	16
225	–	–	–	–	3	3	–	6
250	–	–	–	–	–	1	1	2
n_x	1	6	8	20	10	4	1	$n=50$

Laboratoriya ishi bo'yicha hisobotni bajarish va rasmiylashtirish tartibi

Laboratoriya ishi quyidagi ketma-ketlikda bajariladi va hisobot tuziladi.

1. Talaba topshiriq variantlari ichidan o'zining guruh jurnalidagi tartib raqamiga mos kelgan variantni tanlaydi.
2. Yuqorida ko'rsatilgan namuna kabi tegishli iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlagan va iqtisodiy xulosalar qilgan holda laboratoriya ishini rasmiylashtiradi.
3. Talaba o'zi bajargan laboratoriya ishini o'qituvchi oldida himoya qiladi.
4. O'qituvchi laboratoriya ishi bo'yicha hisobotni rasmiylashtirish sifatini va ishni himoya qilish darajasini inobatga olib talabanning ishini baholaydi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

1. Abdullayev O.M., Xodiyev B.Yu., Ishnazarov A.I. Ekonometrika. Uchebnik. -T.: Fan va texnologiya. 2007. - 612 s.
2. Shodiyev T.Sh. va boshqalar. Ekonometrika.-T.: TDIU, 2007,-2706.
3. Berkinov B.B. Ekonometrika.-T.: Fan va texnika, 2015.-3186.
4. Adirov T., Mamurov E. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistikadan masalalar va ularni yechishga doir ko'rsatmalar. –T.: “IQTISOD-MOLIYA”, –2007-yil