



BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI



Научный вестник Бухарского государственного университета
Scientific reports of Bukhara State University

2/2024



9 772181 146004



9 772181 687004



2/2024

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI
SCIENTIFIC REPORTS OF BUKHARA STATE UNIVERSITY
НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК БУХАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ilmiy-nazariy jurnal

2024, № 2, fevral

Jurnal 2003-yildan boshlab **filologiya** fanlari bo'yicha, 2015-yildan boshlab **fizika-matematika** fanlari bo'yicha, 2018-yildan boshlab **siyosiy** fanlar bo'yicha, **tarix** fanlari bo'yicha 2023 yil 29 avgustdan boshlab O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar Vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zaruriy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2000-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 12 marta chiqadi.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2020-yil 24-avgust № 1103-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: 200117, O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy.

Elektron manzil: nashriyot_buxdu@buxdu.uz

TAHRIR HAY'ATI:

Bosh muharrir: Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bosh muharrir o'rinbosari: Rasulov To'liqin Husenovich, fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor

Mas'ul kotib: Shirinova Mexrigiyo Shokirovna, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Kuzmichev Nikolay Dmitriyevich, fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor (N.P. Ogaryov nomidagi Mordova milliy tadqiqot davlat universiteti, Rossiya)

Danova M., filologiya fanlari doktori, professor (Bolgariya)

Margianti S.E., iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Indoneziya)

Minin V.V., kimyo fanlari doktori (Rossiya)

Tashqarayev R.A., texnika fanlari doktori (Qozog'iston)

Mo'minov M.E., fizika-matematika fanlari nomzodi (Malayziya)

Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor

Adizov Baxtiyor Rahmonovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Abuzalova Mexriniso Kadirovna, filologiya fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor, xalqaro psixologiya fanlari akademiyasining haqiqiy a'zosi (akademigi)

Baqoyeva Muhabbat Qayumovna, filologiya fanlari doktori, professor

Bo'riyev Sulaymon Bo'riyevich, biologiya fanlari doktori, professor

Jumayev Rustam G'aniyevich, siyosiy fanlar nomzodi, dotsent

Djurayev Davron Raxmonovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharofovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Umarov Baqo Bafoyevich, kimyo fanlari doktori, professor

Murodov G'ayrat Nekovich, filologiya fanlari doktori, professor

O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Hayitov Shodmon Ahmadovich, tarix fanlari doktori, professor

To'rayev Halim Hojiyevich, tarix fanlari doktori, professor

Rasulov Baxtiyor Mamajonovich, tarix fanlari doktori, professor

Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Quvvatova Dilrabo Habibovna, filologiya fanlari doktori, professor

Axmedova Shoira Nematovna, filologiya fanlari doktori, professor

Bekova Nazora Jo'rayevna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor

Amonova Zilola Qodirovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Hamroyeva Shahlo Mirjonovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Nigmatova Lola Xamidovna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Boboyev Feruz Sayfullayevich, tarix fanlari doktori

Jo'rayev Narzulla Qosimovich, siyosiy fanlar doktori, professor

Xolliyev Askar Ergashovich, biologiya fanlari doktori, professor

Artikova Hafiza To'ymurodovna, biologiya fanlari doktori, professor

Hayitov Shavkat Ahmadovich, filologiya fanlari doktori, professor

Qurbonova Gulnoz Negmatovna, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Ixtiyarova Gulnora Akmalovna, kimyo fanlari doktori, professor

Rasulov Zubaydullo Izomovich, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

Mirzayev Shavkat Mustaqimovich, texnika fanlari doktori, professor

Samiyev Kamoliddin A'zamovich, texnika fanlari doktori, dotsent

Esanov Husniddin Qurbonovich, biologiya fanlari doktori, dotsent

Zaripov Gulmurot Toxirovich, texnika fanlari nomzodi, professor

Jumayev Jura, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Klichev Qybek Abdurasulovich, tarix fanlari doktori, dotsent

G'aybulayeva Nafisa Izattullayevna, filologiya fanlari doktori (DSc), dotsent

MUNDARIJA *** СОДЕРЖАНИЕ *** CONTENTS		
ANIQ VA TABIIY FANLAR *** EXACT AND NATURAL SCIENCES *** ТОЧНЫЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ		
Yusupov X.N., Toshtemirov R.T.	Texnologik tizimlarni ishonchliligini baholashda dasturiy ilovalardan foydalanish	3
Umarov Sh.A.	Axborot xavfsizligining intellektual tizimlarini qurish asoslari	9
Shamsiddinova M.U.	Regression tahlilda nisbiy xatolikning o'ziga xos tomonlari	17
Badalov Q.A.	Singularity and stability problems of black holes/wormholes in the Reissner-Nordström metrics	25
Mamatkarimov O.O., Turg'unov M.O., Qo'chqarov B.H., Xolmirzayev A.A.	(MDYA) strukturalar asosidagi maydon tranzistorlari, xotira elementlari uchun olingan tadqiqot natijalari	32
To'rayev Sh.D., Norqulov U.E.	Qadam dvigatelni boshqarish orqali energiya tejash	40
Urunov B.J.	Energiya tejamkor nasoslarning kuchi	44
Элманов А.Б., Кенгбоев С.А.	Математическая модель резки зубчатых колёс из стали лазерными лучами	52
Abdiyeva G.B., Raximova D.D.	Ip va to'qimalarning mexanikaviy-matematik modellari va ularga kiruvchi parametrlarni aniqlash metodikasi	57
Элманов А.Б., Кенгбоев С.А.	Расчёт долговечности зубчатых колёс по критерию износа	62
Amirov S.F., Jumayev J., Sattorov T.A.	Tarqoq parametrli magnit zanjirlarni magnitlanish egri chizig'ini aproksimatsiyalovchi funksiyani aniqlash	69
Mustafoyeva Z.E.	Translationally invariant Gibbs measures for the Potts model on the Cayley tree	74
Ibragimov M.F.	The use of algorithms for combining classes in order to facilitate the work of experts in evaluating the activities of neighborhoods in executive authorities	80
Нурмаматова Р.Р., Абдиева Г.Б.	Инсон танасини мураккаб механик система кўринишида моделлаштириш	87
Rahmonov E.S.	Shar va polukrug uchun Karleman formulasi	91
Шахриддинов Ф.Ф., Бердимуратов Х.Т., Юлдашова Р.Г., Хайдаров К.З.	Анализ принципов функционального питания детей до года	97

REGRESSION TAHLILDA NISBIY XATOLIKNING O'ZIGA XOS TOMONLARI

Shamsiddinova Maftunabonu Ulug'bek qizi,

*Buxoro davlat universiteti "Amaliy matematika" ta'lim yo'nalishi talabasi
shamsidinovamaftuna4@gmail.com*

Buxoro davlat universiteti dotsenti Jumayev Jura taqrizi asosida

Annotatsiya. Ushbu maqolada chiziqli regression tahlilda asosiy baholashlardan biri bo'lgan absolyut, nisbiy xatoliklardan foydalanish, ularni qo'llashdagi ayrim chegaralanishlar ko'rsatiladi. Tahlilda aniq berilgan tajriba natijalari asosida qurilgan regression model xatoliklari keltiriladi.

Kalit so'zlar: regressiya tahlili, nisbiy xatolik, aproksimatsiya, mutlaq xatolik.

ОСОБЕННОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ОШИБКИ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

Аннотация. Статья посвящена абсолютной и относительной ошибкам аппроксимации для линейных регрессионных моделей, их области применения, как наиболее часто встречающихся на практике. При анализе приводятся ошибки.

Ключевые слова: регрессионный анализ, аппроксимация, относительная ошибка, абсолютная ошибка.

SPECIFIC ASPECTS OF RELATIVE ERROR IN REGRESSION ANALYSIS

Abstract. This article shows the use of absolute and relative errors, which are one of the main estimates in linear regression analysis, and some limitations in their use. In the analysis, the errors of the regression model built on the basis of the given experimental results are presented.

Keywords: regression analysis, relative error, approximation, absolute error.

Kirish. Ekonometrik modellar ma'lumotlarni tahlil qilish vaqti odatda iqtisodiyotga oid masalalarni yechishda yoki iqtisodiyotdagi tahlilida va uning kelajagini ko'rishda qo'llaniladi. Ular ma'lumotlarni statistik analiz va iqtisodiyotga xos tarqalgan modellar orqali integratsiya qilish imkoniyatini beradi. Ekonometrik modellar iqtisodiyot sohasidagi muammolarni tahlil qiladigan, masalan, iqtisodiyot bozorining o'zgarishlari, sifatli ishchi kuchlarining o'zgarishi, pul siyosati va boshqa iqtisodiyot mavzularni o'z ichiga oladi [1-2]. Ekonometrik modellar, ta'minot, uskunalarni va resurslarning samaradorligi, sifatli ish kuchlari va bozor narxlarini kabi muammoni tahlil qilishda ham qo'llaniladi. Modellar iqtisodiyotdagi tartibsizliklarni aniqlash, sifatli ma'lumotlar yig'ilishini ta'minlash va ma'lumotlarni qayta ishlashga imkoniyat yaratadi. Har qanday mavzu uchun vaziyatni oldindan ko'ra olish qobiliyati eng yaxshisini olishni anglatadi, natijalar yo'qotishlarning oldini olish, xavflarni minimallashtirishga yordam beradi. Qurilish tahlil va prognozlash maqsadida ekonometrik modellar iqtisodiy jarayonlarni olib borishda muhim vazifa hisoblanadigan har qanday darajadagi tadqiqotdir. Biroq olingan sifatni baholash muammosi modellarni modellashtirishda asosiy hisoblanadi. Ekonometrik modellar sifatli tahlilga yordam beradi, masalan, izlanuvchi korrelyatsion analiz, regression tahlil, parametrlarning baholash va kengashlash modellari kabi vositalardan foydalanadi. Xuddi shular qatorida, tenglamaning yaxlitligini va uning alohida ahamiyatini baholash parametrlari, regressiya tenglamasi topilgandan keyin amalga oshiriladi. Regressiya tenglamasining ahamiyati shundaki, o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatni ifodalovchi matematik model vazifasini bajaradi. Empirik ma'lumotlar va faktordagi o'zgaruvchini tavsiflash uchun tenglamaga kiritilgan o'zgaruvchilarning yetarli miqdorini aniqlash kerak bo'ladi. Uning asosiy tenglamasini tanlashda esa, taxminiy xatoning qiymati eng mos va eng yaqin bo'lgan tenglamani tanlashga xizmat qiladi.

Metodika. Regressiya tenglamasining ahamiyatligini baholash undagi no'malum koeffisientlar topilgandan so'ng amalga oshiriladi. Regressiya tenglamasining ahamiyatligi – bu matematik modelning jarayonga mosligini bahosi, tajriba nuqtalariga qanchalik yaqinligining ifodasidir.

Regressiya tenglamasi yordamida hisoblangan nazariy qiymatlar, ya'ni y_x tajribada olingan haqiqiy qiymatlardan (y) farq qiladi. Bu farqlar qanchalik kichik bo'lsa, nazariy qiymatlar shunchalik yaqinroq bo'ladi, modelning sifati shunchalik yaxshi bo'ladi. Ana shu barcha tajriba nuqtalari va o'sha nuqtadagi nazariy qiymatlari orasidagi farqlar kattaligiga muvofiq hosil bo'lgan xarakteristika, ya'ni $(y - y_x)$

regressiyaning hisoblangan qiymatlari va kuzatishning taxminiy xatosini ifodalaydi. Ba'zi hollarda esa xato taxminan nolga teng bo'lishi mumkin. Mos nuqtalardagi farqlar ($y - y_x$) nolga teng qiymatdan tashqari qolgan holda bir-biriga teng bo'lmaydi. Taqqoslash uchun foiz sifatida ifodalangan og'ish qiymatlari haqiqiy qiymatlarda qo'llaniladi. Regressiya tenglamasi asosida bashorat qilinganda tenglamaga x o'zgaruvchining tajriba nuqtalaridan tashqaridagi x^{\wedge} bashorat qiymati qo'yilib, y o'zgaruvchining $y^{\wedge}=y^{\wedge}_x$ bashorat qiymati hisoblanadi. Regressiya tenglamasida qatnashuvchi parametrlar va o'zgaruvchilarda tasodifiy xatoliklar mavjud bo'lganligi sababli natijaviy belgining bashorat qiymatida ham tasodifiy xatolar mavjud va bashorat qiymati ham ma'lum bir intervalda o'zgaradi. Shuning uchun ekonometrik tadqiqotlarda natijaviy belgining tasodifiy xatoligi qiymatini va uning ishonchlilik intervalini hisoblab topish taqozo etiladi. ($y - y_x$) ayirmalardagi og'ishlarni aproksimatsiyaning absolyut xatoligi deb hisoblash mumkin. Har bir tajriba nuqtasida ($y - y_x$) miqdor yoki musbat, yoki manfiy bo'lishi mumkinligini hisobga oladigan bo'lsak, har bir kuzatishdagi xatolikni absolyut qiymat sifatida foizlarda olish mumkin. Ana shuni hisobga olib aproksimatsiyaning o'rtacha xatoligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi [3-6]:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - y_i^{\wedge}}{y_i} \right| \cdot 100\% \quad (1)$$

Bu yerda y_i - tajriba qiymatlari, y_i^{\wedge} - regressiya tenglamasi yordamida hisoblangan nazariy qiymatlar.

O'lchangan qiymat nazariy qiymatga qanchalik yaqin bo'lsa, shunchalik o'lchov aniqroq olingan bo'ladi. Agar tajribadagi qiymat nazariydan kam bo'lsa, unda absolyut xato manfiy va tajribadagi qiymat nazariydan katta bo'lsa, absolyut xato musbat bo'ladi. Shunday qilib, nazariy qiymatning tajriba qiymatidan og'ish kattaligi farqi moduli yaqinlashishning absolyut xatosini ifodalaydi. Ana shu absolyut xatoning tajriba qiymatiga nisbatining foizlarda olingan qiymati nisbiy yaqinlashish xatosi hisoblanadi.

Agar (1) formula asosida olingan qiymat 15% gacha bo'lsa, olingan model tajriba natijalarini yaxshi aproksimatsiya qiladi deb hisoblanadi [7-10].

Natijalar. Yuqoridagi (1) formuladan foydalanib oiladagi iqtisodiy turmushimizning samaradorlik ko'rsatkichini hisoblash uchun quyidagi tajriba qiymatlaridan foydalanamiz:

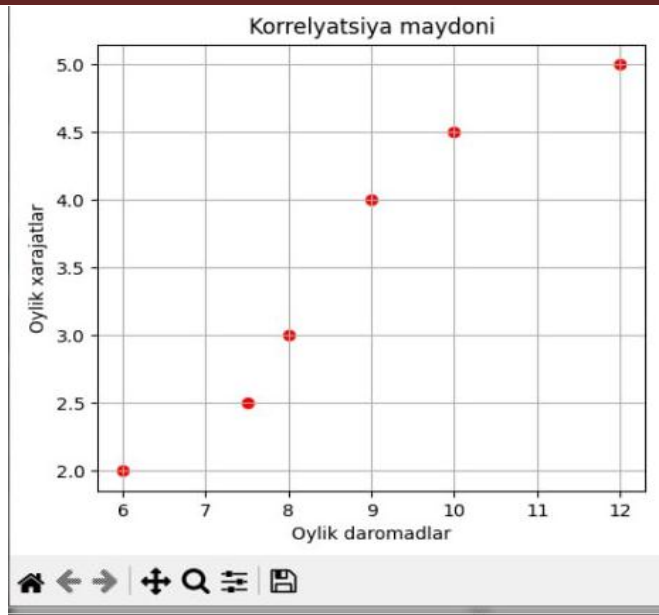
1-jadval

Oziq-ovqat uchun oylik oila xarajatlari (y)(mln so'm)	4.5	2	5	4	2.5	3
Oilaning oylik daromadi (x)(mln so'm)	10	6	12	9	7.5	8

Korrelyatsiya maydoniga asoslanib, biz xarajatlar va daromadlar orasidagi munosabatlar chiziqli deb taxmin qilishimiz mumkin. Buning aniqroq natijasini olishimiz uchun uning dasturini tuzib ko'ramiz.

Korrelyatsion maydonni chiqarib beruvchi dastur kodi:

```
import matplotlib.pyplot as plt
y= [4.5,2,5,4,2.5,3]
x = [10,6,12,9,7.5,8]
plt.scatter(x, y,color='red')
plt.xlabel('Oylik daromadlar')
plt.ylabel('Oylik xarajatlar')
plt.title('Korrelyatsiya maydoni')
plt.grid(True)
plt.show()
Dastur natijasi:
```



1-rasm. 1-jadval asosidagi korrelyatsiya maydoni

Regressiya tenglamasini $y = a_0 + a_1 \cdot x$ ko‘rinishida izlab, a_0, a_1 koeffitsiyentlarni, korrelyatsiya koeffitsiyentini eng kichik kvadratlar usuli yordamida quyidagi dastur yordamida aniqlaymiz [11-14]:

```
import tkinter as tk
from tkinter import*
import tkinter.ttk
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import math
w=Tk()
w.title('Regressiya tenglamasini hosil qilish')
lb0=Label(w,text='Regressiya tenglamasini hosil qilish',fg='red')
lb0.grid(row=0,column=0,columnspan=2,sticky='we')
lb1=Label(w,text='X ning qiymatlarini kiriting:',fg='red',font='Arial 16')
lb1.grid(row=2,column=0)
lb2=Label(w,text='Y ning qiymatlarini kiriting:',fg='red',font='Arial 16')
lb2.grid(row=3,column=0)
lb3=Label(w,font='Arial 16',text=' ')
lb3.grid(row=6,column=0,columnspan=2,sticky='we')
lb4=Label(w,font='Arial 16',text=' ')
lb4.grid(row=8,column=0,columnspan=2,sticky='we')
ent1=Entry(w)
ent1.grid(row=2,column=1)
ent2=Entry(w)
ent2.grid(row=3,column=1)
def go():
    x=ent1.get()
    y=ent2.get()
    X = np.array(x.split(',')).astype(float)
    Y = np.array(y.split(',')).astype(float)
    n = len(X)
    sum_xy = sum([X[i]*Y[i] for i in range(len(X))])
    sum_x = sum(X)
    sum_y = sum(Y)
    sum_x_sq = sum([x**2 for x in X])
    sum_y_sq = sum([y**2 for y in Y])
    r = (n*sum_xy - sum_x*sum_y) / math.sqrt((n*sum_x_sq - sum_x**2)*(n*sum_y_sq - sum_y**2))
    lb3.config(text=' '+str(round(r,4)))
```

```
def bajar() :
    x=ent1.get()
    y=ent2.get()
    x = np.array(x.split(',')).astype(float)
    y = np.array(y.split(',')).astype(float)
    coefficients = np.polyfit(x, y,1)
    polynomial = np.poly1d(coefficients)
    xrange= np.linspace(min(x), max(x), 100)
    regressionline = polynomial(xrange)
    plt.scatter(x, y, color='red')
    plt.plot(xrange, regressionline, color='blue')
    plt.xlabel('Oylik daromadlar')
    plt.ylabel('Oylik xarajatlar')
    plt.title('Korrelyatsiya maydoni va chizig 'i')
    plt.legend()
    plt.show()
def do():
    x=ent1.get()
    y=ent2.get()
    x = np.array(x.split(',')).astype(float)
    y = np.array(y.split(',')).astype(float)
    n = len(x)
    xy = np.sum(x * y)
    xsq = np.sum(x**2)
    b = ((n * xy - np.sum(x) * np.sum(y)) / (n * xsq - np.sum(x)**2))
    a = (np.mean(y) - b * np.mean(x))
    lb4.config(text=f'y={round(a, 2)}+x•{round(b, 2)}')
def bo():
    ent1.delete(0, 'end')
    ent2.delete(0,'end')
    lb3.config(text=' ')
    lb4.config(text=' ')
    tg1=Button(w, text='Korrelyatsiya koeffitsiyenti:',command=go,fg='red')
    tg1.grid(row=5,column=0,columnspan=2,sticky='we')
    tg2=Button(w, text='Regressiya tenglamasining ko 'rinishi:',command=do, fg='red')
    tg2.grid(row=7,column=0,columnspan=2,sticky='we')
    tg3=Button(w, text='Korrelyatsiya maydoni va chizig 'ini ko 'rish',command=bajar,fg='red')
    tg3.grid(row=9,column=0,columnspan=2,sticky='we')
    tg4=Button(w, text='Tozalash',command=bo,fg='red',font='Arial 16')
    tg4.grid(row=10,column=0,columnspan=2,sticky='we')
    w.mainloop()
```

Ushbu dasturdan chiziqli regressiya tenglamasining quyidagi parametrlarini va korrelyatsiya koeffitsiyentlarini topamiz:

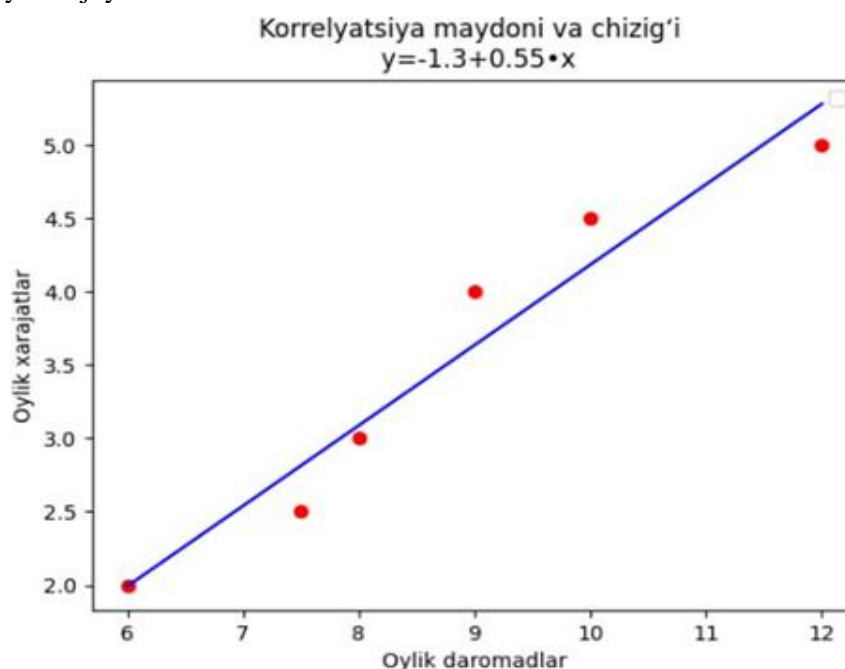
$$a_0 = -1,3; a_1 = 0,55$$

Korrelyatsiya koeffitsiyenti: 0.9697



2-rasm. Ma'lumotlarni kiritib olingan natija

Aniqlangan regressiya tenglamasi yordamida nazariy qiymatlarni hisoblaymiz va ularni tajriba nuqtalari bilan bir oynada joylashtiramiz:



3-rasm. Regressiya chizig'i va tajriba nuqtalarini bir oynada joylashtirish

Tenglamadan biz oila daromadining oshganini xulosa qilishimiz mumkin.

2-jadvaldagi hisob-kitoblardan xulosa qilish mumkinki, o'rtacha taxminiy xato $A = 6,28\%$ ni tashkil qiladi, bu regressiya tenglamasining yaxshi sifatligidan dalolat beradi.

2-jadval.

	x	y	x*y	x ²	y ²	\hat{y}_x	y- \hat{y}_x	$\frac{ y-\hat{y}_x }{y} * 100$
1	10	4,5	45	100	20,25	4,2	0,3	6,67
2	6	2	12	36	4	2	0	0
3	12	5	60	144	25	5,3	-0,3	6
4	9	4	36	81	16	3,65	0,35	8,75
5	7,5	2,5	18,75	56,25	6,25	2,825	-0,325	13
6	8	3	24	64	9	3,1	-0,1	3,3
Jami	52,5	21	195,75	481,25	80,5	21,075	-	37,72
O'rtachasi	8,75	3,5	32,625	80,2	13,41	3,5125	-	6,28

Amalga oshirilgan hisob-kitoblarga asoslanib, quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin. O'lchangan qiymat haqiqiy qiymatga qanchalik yaqin bo'lsa, shunchalik aniq o'lchov bo'ladi. Mutlaq xatolik yetarli darajada emas [15-17]. Shuning uchun o'lchov aniqligini yanada aniqroq tavsiflanadi. Mutlaq xatoning olingan o'lchangan qiymatga nisbati miqdorlar, ya'ni nisbiy xatolik hisoblanadi. Agar bir qator ma'lumotlar mavjud bo'lsa, y ning qiymatlari nolga yaqinlashtirilib, so'ngra mutlaq yaqinlashish xatosining qiymati topiladi. Bundan tashqari, agar y_x ga teng qiymatga ega bo'lsa nolga yoki nolga yaqin, keyin yaqinlashishning nisbiy xatosi haqiqiy va hisoblangan qiymatlar o'rtasidagi farqni hisobga olgan holda to'xtaydi. Shuningdek, agar u haqiqiy bo'lsa, ketma-ket ma'lumotlar juda katta qiymatlarga ega bo'ladi, ya'ni ular minglab o'lchanadigan birliklardan, keyin maxraj juda katta bo'ladi, natijada o'rtacha yaqinlashish xatosi sezilarli darajada kam baholanadi. Shunday qilib, biz obyektiv baholash uchun xulosa qilishimiz mumkin, model sifati faqat mutlaq va nisbiy xatolarga asoslangan holda nolga yaqinlashtirish mumkin emas. Buni quyidagicha misol orqali ko'rishimiz mumkin:

3-jadval.

X	1	2	3	4	5	6
Y	0.1	0.5	0.9	1.1	2.5	3

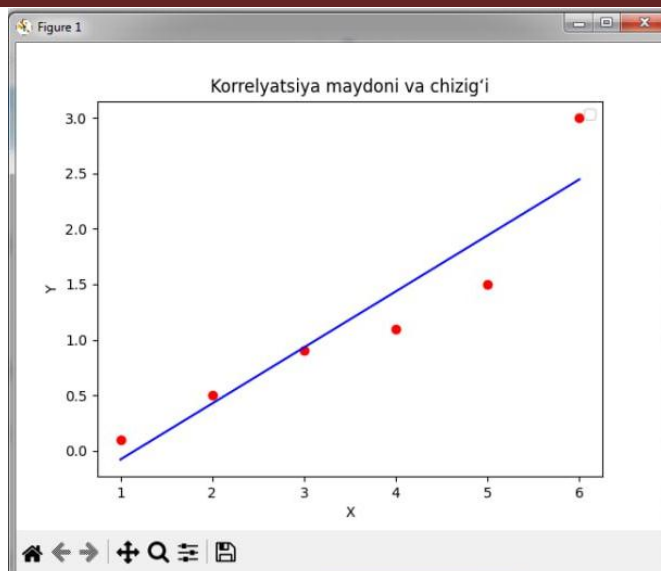
Yuqoridagi dasturdan foydalanib regressiya tenglamasini $y = a_0 + a_1 \cdot x$ ko'rinishida izlab, a_0, a_1 koeffitsiyentlarni, korrelyatsiya koeffitsiyentini eng kichik kvadratlar usuli yordamida aniqlaymiz [$a_0 = -0.59$; $a_1 = 0.51$]



3-rasm. 3-jadval qiymatlari bo'yicha olingan natijalar

Korrelyatsiya koeffitsiyenti: 0.9342

Aniqlangan regressiya tenglamasi yordamida nazariy qiymatlarni hisoblaymiz va ularni tajriba nuqtalari bilan bir oynada joylashtiramiz:



4-rasm. 3-jadval ma'lumotlari va natijalarni bir grafikka joylashtirish

4-jadval.

Mutlaq, nisbiy, o'rtacha xatoliklarni hisoblash

	x	Y	x*y	x ²	y ²	\hat{y}_x	y- \hat{y}_x	$ y-\hat{y}_x /y*100$
1	1	0.1	0.1	1	0.01	-0.08	1.08	1080
2	2	0.5	1	4	0.25	0.43	1.57	314
3	3	0.9	2.7	9	0.81	0.94	2.06	229
4	4	1.1	4.4	16	1.21	1.45	2.55	231
5	5	1.5	7.5	25	2,25	1.96	3.04	202
6	6	3	18	36	9	2.47	3.53	117
Jami	21	7.1	33.7	91	13,53	7.17	-	2173
O'rtachasi	3.5	1.18	5.61	15.2	2.25	1.195	-	362

Natijalarga ko'ra nisbiy xatolik 362% chiqdi.

Bu holda (1) aproksimatsiyaning o'rtacha xatoligidan foydalana olmaymiz. Yuqorida aytib o'tganimizdek, nolga teng bo'lganda yoki nolga yaqinlashgan paytda yaqinlashishning nisbiy xatosini topishning imkoni bo'lmaydi. Bu holda boshqa usullardan foydalangan holda nisbiy yaqinlashish xatosi topiladi [18].

Xulosa. Tajriba natijalari asosida olingan regressiya tenglamasini baholashda nisbiy xatolik formulasi bo'yicha olinadigan bahoning yutuq va kamchiliklari ko'rsatildi. Agar nisbiy xatolik maxrajidagi qiymatlar katta bo'lsa, natijada baholash natijasi aniq bo'lganiga kafolat bo'lmaydi. Agar nisbiy xatolik maxrajidagi qiymatlarning ayrimlari nol yoki nolga yaqin bo'lsa ham baholash natijasi to'g'ri deb xulosa chiqarish qiyin bo'ladi.

ADABIYOTLAR:

1. Николаева И.В. Особенности применения абсолютной и относительной ошибки аппроксимации в регрессионном анализе//Форум молодых учёных № 6(10), 2017. с. 1282-1285.
2. Любимцев О.В., Любимцева О.Л. Линейные регрессионные модели в эконометрике. Методическое пособие. Нижний Новгород, ННГАСУ, 2016. 3.Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru>
3. Беркинов Х., Беркинова А., Султонов Б., Холдороров Х. Иқтисодий масалаларда корреляцион-регрессион таҳлил моделлари татбиқи. Ўқув-услубий қўлланма. –Т.: «IQTISOD-MOLIYA», 2007. -108 б.
4. Kholikov A.A., Jumayev J., Hikmatov D.N., Kuvvatov Kh. Optimization of onion drying process parameters using the full factorial experiment method// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (EES).doi:10.1088/1755-1315/848/1/012010

5. Жураев Х., Гафуров К., Жумаев Ж., Мирзаева Ш. Математическое моделирование процесса сверхкритической экстракции биологически активных веществ из лакричного корня// *Universum. Технические науки. Выпуск 10(79). Октябрь 2020. Электронный научный журнал.* <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/9384>
6. Kholikov A.A., Jumayev J. Planning and conducting experiments of the drying process using heat pipes// *European Scholar Journal(ESJ), Vol.2, No.3, March 2021, p.36-41.* <https://scholarzest.com/index.php/esj/article/view/312/246>
7. Narziev M., Jumaev J. Simulation of mixing and crushing of liquid at the initial site by a high-temperature gas flow// *E3S Web of Conferences 390, 05023 (2023)* <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339005023>
8. Холиков А.А., Жумаев Ж. Математическое моделирование сушки лука с использованием метода полного эксперимента// *O‘zbekiston agrar fanı xabar nomasi. № 2(8/2) 2023. Maxsus son. 80-85 betlar.* https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/9802
9. Жумаев Ж., Опокина Н.А. Решение математических задач в пакетах математических программ Maxima и MathCAD. Электронный учебник. Казань: КФУ, 2021. – 228 с. <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/163784>
10. Жумаев Ж. Математические системы. Учебное пособие. . Бухара. «Дурдона», 2021. 272 с. https://uniwork.buxdu.uz/resurs/13227_2_2FA64A06631D55B30DC339F1369E0FDD01AB4279.pdf
11. Sharipov N.Z., Kuldosheva F.S., Jumaev J. Research of the Effect of Factors on the Process of Separation of Shadow Seeds from the Peel// *Eurasian Research Bulletin, 2022. № 7, p.86–91.* <https://geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/1106>.
12. Jumayev J. Transport masalasini MathCAD tizimida yechish// *BuxDU ilmiy axboroti, 2022, № 6, 27-31 betlar* https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/8701
13. Jumayev J., Shamsiyeva N.R. Chiziqli dasturlash masalasini simpleks usulda yechishning kompyuterli modeli// *Pedagogik mahorat, maxsus son, 2022-yil, dekabr, 86-90 betlar.* https://conf.buxdu.uz/files/PM_maxsus_son._2022._dekabr.pdf#page=87
14. Jumayev J., Shamsiddinova M.U. Aniq integral mavzusini o‘qitishda Python grafik imkoniyatlaridan foydalanish// *Pedagogik mahorat, 2023, № 9, 240-245 b.*
15. Sharipov N.Z., Kuldosheva F.S., Jumaev J. Research of the Effect of Factors on the Process of Separation of Shadow Seeds from the Peel// *Eurasian Research Bulletin, 2022. № 7, p.86–91.* <https://geniusjournals.org/index.php/erb/article/view/1106>.
16. Kholikov A.A., Jumaev J. Planning and conducting experiments of the drying process using heat pipes// *European Scholar Journal (ESJ), Vol.2, No.3, March 2021, p.36-41.* <https://scholarzest.com/index.php/esj/article/view/312/246>.
17. Sharipov N.Z., Gafurov K.X., Jumayev J. Mahalliy soya urug‘ini po‘stlog‘idan ajratish jarayonini tadqiq qilish// *Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий-техникавий журнал. № 4, 2022. 47-52 betlar.* https://journal.buxdu.uz/index.php/journals_buxdu/article/view/8538.
18. Жумаев Ж., Мухсинова Н.Ш. Исследования влияния основных факторов на производство продукта с использованием двухфакторного эксперимента// *Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2023. 10(115).* <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16078>.