



e-ISSN:2582 - 7219



INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH IN SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Volume 5, Issue 3, March 2022



INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA

Impact Factor: 5.928



9710 583 466



9710 583 466



ijmrset@gmail.com



www.ijmrset.com



Straight Line Regression Selection Equation. Minimum Square Method

Xanimqulov B.R.¹ Isroilova F.A.²

Senior lecturer at the Chirchik State Pedagogical Institute in Tashkent region. Uzbekistan.¹

Student of the Faculty of Mathematics and Informatics of Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent region. Uzbekistan.²

ABSTRACT: Taking into account the requirements and suggestions for teaching probability theory and mathematical statistics in our country today, as well as the requirements of the national training program, this article discusses an effective way to teach one of the main topics of mathematical statistics.

KEYWORDS: correlation, regression selection equation, linear selection equation, least squares method.

TO'G'RI CHIZIQLI REGRESSIYA TANLANMA TENGLAMASI. ENG KICHIK KVADRATLAR USULI

Xanimqulov B.R.¹

Toshkent viloyat Chirchiq davlat pedagogika instituti katta 'qituvchisi. O'zbekiston.¹

Isroilova F.A.²

Toshkent viloyat Chirchiq davlat pedagogika instituti Matematika va informatika fakulteti talabasi. O'zbekiston.²

Annotatsiya: Hozirgi kunda mamlakatimizda Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o'qitishga qo'yilgan talab va takliflarni va kadrlar tayyorlash milliy dasturining talablarini inobatga olgan holda ushbu maqolada matematik statistika fanining asosiy mavzularidan birini o'qitishning samarali usuli ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: korrelyatsiya, regressiya tanlanma tenglamasi, to'g'ri chizikli tanlanma tenglamasi, eng kichik kvadratlar usuli.

Ma'lumki, korrelyatsion bog'langan X va Y belgilarning regressiya tanlanma tenglamasi $yx=fx$, yoki $xy=gy$ ko'rinishda yozilib, agar fx va gy regressiya funksiyalarining ikkalasi ham chizikli bo'lsa, u holda X va Y belgilar orasidagi korrelyatsion bog'lanish chizikli deb atalar edi. Biz mana shu chizikli korrelyatsion bog'lanishni atroflicha o'rganib chiqamiz.

Buning uchun (X,Y) juftlikning son belgilari sistemasini o'rganamiz. Bunda ikki: 1) ma'lumotlar gruppalamagan; 2) ma'lumotlar gruppalamagan hollarni alohida-alohida qarashimiz kerak bo'ladi.

1) Bosh to'plam ustida o'tkazilgan n ta erkli tajriba natijasida olingan ma'lumotlardan $x_1,y_1, x_2,y_2, \dots, x_n,y_n$ sonlar juftligi ketma-ketligini hosil qilingan bo'lib, bu ma'lumotlarni gruppalamash shart bo'lmasin, ya'ni X belgining turli x qiymatlari va ularga mos Y belgining y qiymatlari bir martadan kuzatilgan bo'lsin. Bunday holatda shartli o'rta tushunchasidan foydalanish shart emas. Shuning uchun izlanayotgan

$$yx=kx+b \quad (1)$$

tanlanma regressiya to'g'ri chizig'I tenglamasini quyidagicha yozishimiz mumkin



$$y=kx+b \tag{2}$$

Bu tenglamadagi burchak koeffitsientni yx bilan belgilab, uni Y ning X ga tanlanma regressiya koeffitsienti deb ataymiz. Shunday qilib, Y ning X ga to'g'ri chiziqli regressiya tanlanma tenglamasini

$$Y=y_{xx}+b \tag{3}$$

ko'rinishda izlaymiz.

Bu tenglamadagi noma'lum yx va b koeffitsientlarni shunday tanlashimiz kerakki, natijada kuzatish ma'lumotlari bo'yicha topilgan $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ nuqtalarni xOy tekislikka joylashtirganimizda bu nuqtalar mumkin qadar (3) to'g'ri chiziqqa yaqin atrofda yotsin. Bunday talabni bajarishdan oldin $Y_i - y_i$ ($i=1, 2, \dots, n$) ifoda bilan aniqlanadigan chetlanish tushunchasini kiritib olamiz, bu erda Y_i (3) tenglamadan kuzatilgan x_i qiymatga mos keluvchi ordinata; y_i esa x_i ga mos kuzatilgan ordinata. Noma'lum yx va b koeffitsientlarni shunday tanlaymizki, chetlanishlar kvadratlarining yig'indisi eng kichik, ya'ni $\min = \sum_{i=1}^n (Y_i - y_i)^2$, bo'lsin (noma'lum yx va b koeffitsientlarni topishning bu usuli eng kichik kvadratlar usuli deb ataladi).

Har bir chetlanish noma'lum yx va b koeffitsientlarga bog'liq bo'lgani uchun chetlanishlari kvadratlarini yig'indisining funksiyasi F ham bu koeffitsientlarga bog'liq bo'ladi:

$$F_{yx, b} = \sum_{i=1}^n (Y_i - y_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_{xx} + b - y_i)^2.$$

Bu funksiyaning minimumini topish uchun noma'lum parametrlar bo'yicha F ning xususiy hosilalarini hisoblab nolga tenglashtiramiz (hozircha yx o'rniga yozib turamiz):

$$\frac{\partial F}{\partial a} = \sum_{i=1}^n (2y_i - 1) = 0, \quad \frac{\partial F}{\partial b} = \sum_{i=1}^n (2y_i - 1) = 0.$$

Elementar almashtirishlarni bajarib a va b ga nisbatan quyidagi tenglamalar sistemasini olamiz:

$$\sum_{i=1}^n (y_i^2 + b y_i - y_i) = 0 \tag{4}$$

Bu sistemani yechib izlanayotgan parametrlarni topamiz (ixchamlik uchun i indekslarni tushirib qoldiramiz):

$$y_{xx} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, \quad b = \bar{y} - y_{xx} \bar{x} \tag{5}$$

Xuddi shu usulda X ning Y ga regressiya to'g'ri chiziqli tanlanma tenglamasini topish mumkin.

$$xy = xy + c \tag{6}$$

Misol.

Hajmi $n=5$ bo'lgan tanlanmaning

x_i	1	1,5	3	4,5	5
y_i	1,25	1,4	1,5	1,75	2,25

taqsimoti bo'yicha Y ning X ga regressiya to'g'ri chiziqli tanlanma tenglamasini toping.

Yechish. Ma'lumotlar asosida quyidagi jadvalni tuzamiz:

x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
1	1,25	1	1,25
1,5	1,4	2,25	2,1
3	1,5	9	4,5



4,5	1,75	20,25	4,875
5	2,25	25	11,25
i=15	i=8,15	i=57,5	i=26,975

Jadvaldagi hisoblangan qiymatlarni (5) formulaga qo‘ysak:
 $yx=nxy-xynx^2-(x)^2=5\cdot 26,975-15\cdot 8,155\cdot 57,5-152=0,202,$
 $b=nx^2y-xxynx^2-(x)^2=5\cdot 57,5\cdot 8,15-15\cdot 26,9755\cdot 57,5-152=1,024$

U holda regressiya tanlanma tenglamasi: $yx=0,202x+1,024.$

2) Faraz qilaylik, kuzatish natijasida olingan ma’lumotlar ko‘p sonli (kamida 50 ta kuzatish o‘tkazilishi kerak), ya’ni gruppalanadigan bo‘lib X belgining x qiymatiga va mos Y belgining y qiymati bir necha martadan kuzatilgan bo‘lsin, ya’ni ma’lumotlar ichida takrorlanadiganlari ham bor va ular korrelyatsion jadval ko‘rinishida berilgan deylik.

Quyidagi (soddalik uchun i indekslarni tushirib qoldiramiz):

$$x=1nx \Rightarrow x=nx, \quad y=1ny \Rightarrow y=ny,$$

$$x^2=1nx^2x^2=nx^2,$$

$xy=nxyxy$ ((x,y) juftlik nxy marta kuzatilishi hisobga olingan) ayniyatlardan foydalanib, (4) tenglamalar sistemasini quyidagicha yozib olamiz:

$$\{nx^2yx+nxb=nxyxy, \quad yx+b=y. \quad (7)$$

Bu sistemani yx va b ga nisbatan yechib, izlanayotgan regressiya tanlanma tenglamasini topamiz:

$$yx=yx+b. \quad (8)$$

Ammo (7) sistemaning yechimini topishdagi ba’zi bir hisoblashlarni yengillashtirish maqsadida (8) tenglamani y uchun ham yozib:

$$y=yx+b. \quad (9)$$

chunki x,y nuqta ham (8) tenglamaning yechimi bo‘ladi, (8) va (9) tenglamalardan tenglamalar sistemasini hosil qilamiz va yangi sistemadan

$$yx-y=yx(x-x) \quad (10)$$

regressiya tanlanma tenglamasini hosil qilamiz.

(7) sistemadan regressiya koeffitsientini topamiz:

$$yx=nxyxy-nxynx^2-x^2=nxyxy-nxynx^2$$

(ma’lumotlar gruppalanmasa $nxy=1$).

REFERENCES

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2008.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. -И.: ЮНИТИ, 2001.
3. Mamurov E.N., Adirov T.X. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. T.: «Iqtisod -Moliya», 2007.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по «Теории вероятностей и математический статистике». Учебное пособие. 11-издание. М.: 2008.
5. Abdushukurov A.A. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. Toshkent 2010 y.
6. Xashimov A, Mamurov E, Adirov T.X. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. T.: «Iqtisod - Moliya», 2012 й.
7. Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А., Хонимкулов Б. Р. Моделирование двумерного неуставившегося движения воды на открытых руслах на основе проекционного метода. сборник докладов Республиканской научно-технической конференции «Инновационные идеи в разработке



информационно-коммуникационных технологий и программных обеспечений» 15-16 мая 2020 года. САМАРҚАНД. Стр. 60-63.

8. Хонимкулов Б. Р. Исследование взаимозависимости между испарением с водной поверхности водохранилища Катта-курган и расход воды реки Зарафшан у гидрпоста мост Дуппули. *Academic Research in Educational Sciences*, 2020 г. 1(2), 56-60.

9. Хонимкулов Б. Р. Зарафшон дарёсида сувнинг сарфини ГТК ёрдамида ҳисоблаш. Ўзбекистон “Агро илм” 2020 йил №12. 80-82бетлар.

10. Хонимкулов Б.Р., Юсупов М.Р. Метод прогноза расхода воды рек на основе гидротермического коэффициента. *Экономика и социум*. №8(87) 2021



INNO SPACE
SJIF Scientific Journal Impact Factor
Impact Factor:
5.928

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA



INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH IN SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY



9710 583 466



9710 583 466



ijmrset@gmail.com

www.ijmrset.com