

Ең кіші квадраттар әдісі

Ең кіші квадраттар әдісі (англ. Ordinary Least Squares, OLS) - қарастырылып отырған мәндердің ауытқуларының квадираты ең аз боатын функцияны табуға арналған математикалық әдіс.

Төменде берілген 1-кестедегі мәндер үшін ауытқулардың ең аз квадратына сәйкес келетін түзу теңдеуін табу барысын қарастырайық.

1-кесте. Студенттің 10 күн бойында турникке тартылу саны

Күн	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тартылу саны	8	6	10	6	10	13	9	11	15	17

Түзудің теңдеуі

$$y = Ax + B \quad (1)$$

түрінде болатыны белгілі. Мұндағы A және B коэффициенттері төмендегі формула арқылы анықталады:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i - n \sum_{i=1}^n x_i y_i}{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2 - n \sum_{i=1}^n x_i^2}; \quad B = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i}{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2 - n \sum_{i=1}^n x_i^2}. \quad (2)$$

Есептеуді жеңілдету мақсатында, (2) формуладағы күндерді x , ал тартылу санын y деп өрнектеп, төмендегідей кесте құрамыз.

2- кесте. Түзу параметрлерін есептеуге арналған кесте

x	y	xy	x^2	y^2
1	8	8	1	64
2	6	12	4	36
3	10	30	9	100
4	6	24	16	36
5	10	50	25	100
6	13	78	36	169
7	9	63	49	81
8	11	88	64	121
9	15	135	81	225
10	17	170	100	289
$\sum x = 55$	$\sum y = 105$	$\sum xy = 658$	$\sum x^2 = 385$	$\sum y^2 = 1221$

Өлшеу $n=10$ жүргізілгенін ескере отырып, коэффициенттерді есептеп түзу теңдеуін жазайық.

$$A = \frac{55 \cdot 105 - 10 \cdot 658}{(55)^2 - 10 \cdot 385} = \frac{-805}{-825} = 0.976;$$

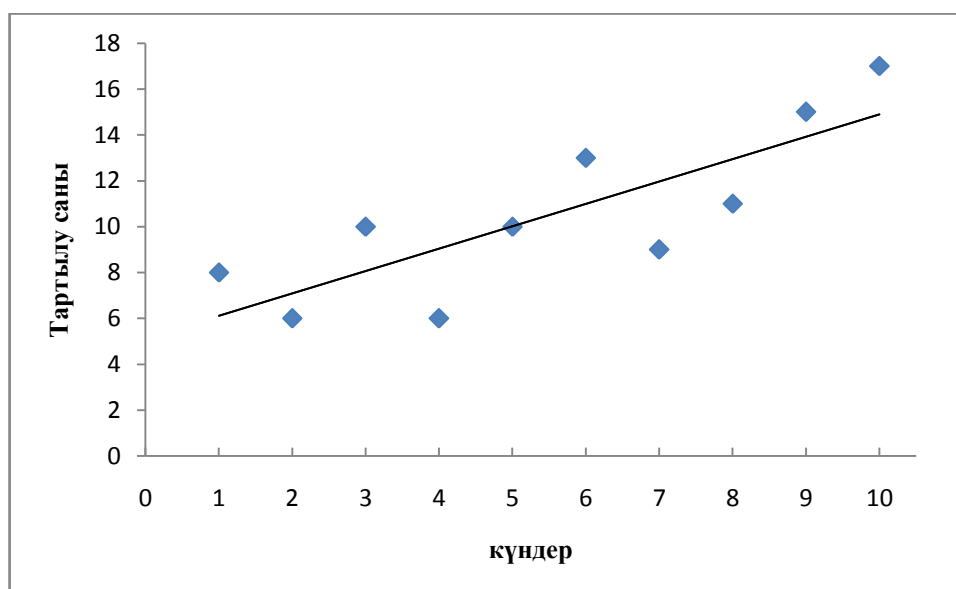
$$B = \frac{55 \cdot 658 - 385 \cdot 105}{(55)^2 - 10 \cdot 385} = \frac{-4235}{-825} = 5.133;$$

$$y = 0.976x + 5.133$$

Алынған заңдылық бойынша есептелген және өлшенген мәндер салыстырмалы түрде 3- кестеде және 1-суретте көрсетілген.

3-кесте. Студенттің 10 күн бойында турникке тартылу санының алынған заңдылықпен салыстырмасы

Күн	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тартылу саны	8	6	10	6	10	13	9	11	15	17
Заңдылық бойынша тартылу	6,10	7,08	8,06	9,03	10,0	10,9	11,9	12,9	13,9	14,8



1-сурет. Студенттің турникке тартылу саны және тартылудың жалпы заңдылығы

Осы заңдылық бойынша 11-ші күні студент 15,87 рет тартылады деп жорамал жасауға болады.