

Статистикалық болжамдарды тексеру

Статистикалық болжамдарды тексеру үшін келісім критерийлер қолданылады, яғни ұсынылған болжамдарды қабылдап алу немесе қабыл алмауға мүмкіндік беретін ережелер қолданылады. Нормальдық үлестірімнің таңдама үлестірімге сәйкестігін ең жиі тексереді, өйткені нормальдық үлестірім жиі кездеседі. Үлестірім туралы келісім критерийлерінің жиынынаң ең қуатты деп саналатын (хи квадрат) Пирсон критерийін қарастырайық.



(хи квадрат) критерийін пайдалану эмпирикалық үлестірудің теориялық үлестіруге жуықтау дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді. Сөйтіп тәжірибелік үлестірудің нормаль үлестіру болуы туралы болжамды не қабылдау, не қабылдамауға мүмкіндік береді.

Пирсон критерийін пайдалану мына ережемен орындалады:

Таңдамалы орта және σ_T табу керек.

Теоретикалық жиіліктерді есептеу: =

Мұндағы, n – таңдама көлемі;

h – кадам (көрші варианттардың айырымы h)

$U_i = \frac{x_i - \bar{x}_T}{\sigma_T}$ - шарттық варианта ; $n_i \cdot \frac{n \cdot h}{\sigma_T} \cdot \varphi(U_i)$

$\bar{x}_T = M_1^* \cdot h - c$; $M_1^* = \frac{\sum n_i u_i}{n}$; $M_2^* = \frac{\sum n_i u_i^2}{n}$ - шарттық сәттер;

$\sigma_T = \sqrt{D_T}$; $D_T = [M_2^* - (M_1^*)^2] \cdot h^2$;

$\varphi(U_i)$ - Лаплас функциясы (мәндері 1-ші қосымшадан алынады)

$$x_{i+1} - x_i =$$

- бақылау мәндерін мына формула арқылы есептеуге болады:
- Еркіндік дәреже санын есептеу $K = S - 3$;
- S – таңдаманың бөлінген топтар саны
 - Мәнділік деңгейі α -ны таңдау
 - χ^2 үлестірімнің кризистік нүктелер кестесінен мәнін табамыз (6-шы қосымшадан)
 - Егер $\chi^2 > \chi^2_{\alpha}$ болса, онда мәні критеришілік облыста болып H_0 болжамы қабылданады, яғни тәжірибелік үлестіру мен теориялық үлестіру айырмасы маңызды емес, демек Пирсон критерийінің мәні қабылдау облысында жатыр дейміз.
 - Егер $\chi^2 < \chi^2_{\alpha}$ болса, онда мәні критеришілік облыста болып H_0 болжамы қабылданбайды, яғни тәжірибелік үлестіру мен теориялық үлестіру айырмасы маңызды делінеді.



X_i	5	7	9	11	13	15	17
n_i	4	10	6	15	20	15	10

1) $\overline{X_r}$ мен D_r есептеу үшін көбейту әдісін қолданамыз. Ол үшін 1-ші кесте құрамыз.

X_i	n_i	$t_i = \frac{x_i - c}{h}$	$n_i \cdot t_i$	$n_i \cdot t_i^2$
5	4	-3	-12	36
7	10	-2	-20	40
9	16	-1	-16	16
11	25	0	0	0
13	20	1	20	20
15	15	2	30	60
7	10		30	90
$\sum x_i = 77$	$\sum n_i = 100$		$\sum n_i t_i = 32$	$\sum n_i t_i^2 = 262$

$$\overline{M_1^*} = \frac{\sum n_i t_i}{n} = \frac{32}{100} = 0,32$$

$$M_2^* = \frac{\sum n_i t_i^2}{n} = \frac{262}{100} = 2,62$$

$$\mathcal{X}_t = M_1^* \cdot h + c = 0,32 \cdot 2 + 11 \approx 11,6$$

$$\mathcal{D}_T = [M_2^* - (M_1^*)^2] \cdot h^2 = (2,62 - 0,32^2) \cdot 4 \approx 10,07$$

$$\sigma_T = \sqrt{\mathcal{D}_T} = \sqrt{10,07} \approx 3,2$$

- 2) Теоретикалық жиіліктерді есептейік: $n'_i = \frac{n \cdot t}{\sigma_T} \cdot \varphi(U_i)$

Ол үшін екінші кестені құрайық. Бізде

$$n = 100; h = 2; \sigma_T = 3,2; \overline{x_T} = 11,6$$

Онда
$$n'_i = \frac{n \cdot t}{\sigma_T} \cdot \varphi(U_i) = \frac{100 \cdot 2}{3,2} \cdot \varphi(U_i) = 62,5 \cdot \varphi(U_i)$$

Мұндағы,
$$U_i = \frac{x_i - \overline{x_T}}{\sigma_T}$$

Енді 2-ші кестені құрайық:

i	X_i	$X_i - \bar{X}_t$	$U_i = \frac{X_i - \bar{X}_t}{\sigma_T}$	$\phi(U_i)$	$n_i' = 62,5 \cdot \phi(U_i) \approx$
1	5	5-11,6=-6,6	-2,06	0,0478	2,9875 $\approx 3,0$
2	7	7-11,6=-4,6	-1,44	0,1415	8,84375 $\approx 8,80$
3	9	9-11,6=-2,6	-0,81	0,2874	17,9625 $\approx 18,0$
4	11	11-11,6=-0,6	-0,19	0,3918	24,4875 $\approx 24,5$
5	13	13-11,6=1,4	0,44	0,3621	22,63125 $\approx 22,6$
6	15	15-11,6=3,4	1,06	0,2275	14,21875 $\approx 14,2$
7	17	17-11,6=5,4	1,69	0,0975	5,98125 $\approx 6,0$

$\chi^2_{\text{бакыл}}$ есептеу үшін 3-ші есептеу кестесін құрамыз: $\chi^2_{\text{бакыл}} = \sum_{i=1}^{\xi} \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i}$

i	n_i	n'_i	$n_i - n'_i$	$(n_i - n'_i)^2$	$\frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i}$
1	4	3,0	4-3=1	1	0,33
2	10	8,8	10-8,8=1,2	1,44	0,16
3	16	18	16-18=-2	4	0,06
4	25	24,5	25-24,5=0,5	0,25	0,01
5	20	22,6	20-22,5=-2,6	6,76	0,30
6	15	14,2	15-14,2=0,8	0,64	0,05
7	10	6	10-6=4	16	2,67
Σ					$\chi^2_{\text{бакыл}} = \sum_{i=1}^{\xi} \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i} = 3,58$

- К – еркіндік дәреже санын есептейік: $K=S-3=7-3=4$
- 6 қосымшадан $\chi^2_{криз}$ табамыз, егер $\alpha=0,05$ $K=4$, сондықтан $\chi^2_{криз} = 9,5$
- $\chi^2_{бақыл}$ мен $\chi^2_{криз}$ салыстырамыз:
- Бізде $\chi^2_{бақыл} < \chi^2_{криз}$
- сондықтан H_0 болжамы қабылданады, яғни тәжірибелік үлестіру мен теориялық үлестіру айырмасы маңызды емес, демек Пирсон критерийінің мәні қабылдау облысында жатыр дейміз.
-



Назарларыңызға
рахмет!