

4-LABORATORIYA ISHI

Mavzu: Chiziqli bo'lmagan bir o'zgaruvchili va ko'p o'zgaruvchili regressiya tahlili

Kerakli texnik vositalar:

Pentium-4 shaxsiy kompyuteri.

Kerakli dasturiy vositalar:

Microsoft EXCEL dasturi.

Ishning maqsadi: Microsoft EXCEL dasturida avtokorrelyatsiyasi va u bilan bog'liq faktorlar. Avtokorrelyatsiya mavjudligini aniqlash. Darbin-Uatson kriteriyasi bo'yicha tekshirib ko'rish.

Quyida berilgan statistic ma'lumotlardan foydalanib, multikolleniarlik sonini Darbin- Uatson usuli bo'yicha aniqlang.

3-jadval

<i>T/p</i>	Y	x ₁	x ₂	№	Y	x ₁	x ₂
	47+k	10	60		86+k	21	90
	51+k	12	60		89+k	22	81
	55+k	13	100		92+k	23	77
	59+k	14	95		96+k	24	60
	62+k	15	66		100+k	25	55
	66+k	16	50		110+κ	26	78
	70+k	17	56		112+κ	27	96
	75+k	18	78		113+κ	28	100
	79+k	19	58		115+κ	30	90
	82+k	20	70		117+κ	32	88

k- talabaniing jurnal bo'yicha tartib raqami.

Nazariy qism

Regressiya tahlilining asoslaridan biri, tasodifiy handing har qanday kuzatishlarda uning boshqa kuzatishlardan bog'liq bo'lmasligi, ya'ni

$M(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0 \ (i \neq j)$ hisoblanadi.

Agar bu shart bajarilmasa, u holda tasodifiy had avtokorrelyatsiyaga ega deb aytiladi. Bu holda eng kichik kvadratlar usuli bilan aniqlangan regressiya koeffitsientlari siljimagan bo'lsa ham ular samarali bo'lmaydi.

Avtokorrelyatsiyaning paydo bo'lish sabablaridan biri yoki modeling noto'g'ri tanlangani yoki hisobga olinmagan omillarning mavjudligidir.

Odatda avtokorrelyatsiya regressiya tahlilida vaqtli qatorli ma'lumotlardan foydalanganda uchraydi. Shuni hisobga olib, i (kuzatish tartib raqami) o'rniga t (kuzatish vaqti)dan foydalanamiz.

Tasodifiy handing bog'liq bo'lmashlik zarur sharti yonma-yon turgan ikkita qiymatlarning korrelyatsiyasidir.

Aytaylik ρ ikkita yonma-yon turgan e_t, e_{t-1} tasodifiy hadlarning korrelyatsiya koeffitsientidan iborat bo'lsin:

- Agar $\rho > 0$ bo'lsa, u holda avtokorrelyatsiya musbat bo'ladi;
- Agar $\rho < 0$ bo'lsa, u holda avtokorrelyatsiya manfiy bo'ladi;

Agar $\rho = 0$ bo'lsa, u holda avtokorrelyatsiya mavjudmas va Gauss-Markovning

ρ

uchinchi sharti qanoatlantiriladi.

Uslubiy ko'rsatma

1-masala. 10 oy uchun Y - tovarning taklif hajmi, x_1 -narxi va x_2 -xodimlarning ish haqi to'g'risidagi ma'lumotlar mavjud. $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon$

regressiya modelida 0,05 ahamiyatlilik darajasida qoldiqlar avtokorrelyatsiyasining mavjudligini ko'rsatamiz.

Dastlabki ma'lumotlar(sh.b.) va oraliq hisoblashlar natijasi quyidagi jadvalda keltirilgan:

3-jadval

t	x_1	x_2	y	e_t	e_{t-1}
1	10	12	20	8,30	—
2	15	10	35	4,26	8,30
3	20	9	30	-12,46	4,26
4	25	9	45	-1,86	-12,46
5	40	8	60	-7,38	-1,86
6	37	8	70	5,26	-7,38
7	43	6	75	-9,66	5,26
8	35	4	90	-2,26	—9,66
9	40	4	105	8,34	-2,26
10	55	5	110	7,46	8,34

Bu model uchun tanlangan regressiya:

$\hat{y} = 90,72 + 0,88x_1 - 7,32x_2$ dan iborat. Birinchi tartibli avtokorrelyatsiya qoldiqlari koeffitsienti $r = -0,02512$ ga teng, bundan kelib chiqadiki, Darbin-

Uatson kriteriyasi qiymati bu model uchun $DW = 2,05$ ga teng. Darbin- Uatson taqsimoti jadvali bo'yicha (Ilovaga qarang) $d_x = 0,70$ va $d_2 = 1,64$ larni topamiz. $d_2 < DW < 4 - d_2$ ekan, u holda qoldiqlarda avtokorrelyatsiya yo'qligi to'g'risidagi H_0 gipotezani rad qilishga asos yo'qligini ko'rish mumkin.

2- misol. $k=0$ bo'lgan hol uchun masalada multikolleniarlik muammosi mavjud yoki mavjud emasligini aniqlash.

Darbin-Uatson kriteriyasining formulasi:

$$R = (\sum e_t e_{t-1}) / (\sum e_t^2)$$

Agar avtokorrelyatsiya bo'lmasa $R=0$ bo'ladi.

Agar avtokorrelyatsiya to'liq bo'lsa, u holda $R=-1$ bo'ladi.

Darbin- Uatson kriteriyasi quyidagilarni ko'rsatadi:

Agar avtokorrelyatsiya bo'lmasa, $d=2$ бўлади.

Agar avtokorrelyatsiya to'liq bo'lsa, u holda $R=0$ yo'ki 1 ga teng bo'ladi.

R va d larning bahosi interval vositasida aniqlangan Darbin- Uatson kriteriyasi jadvali 5% mavjudlik bilan berilgan.

4-jadval

Kuzatishlar soni (n)	m=1		m=2		m=3		m=4		m=5	
	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,47
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

Jadvaldan quyidagilarni aniqlaymiz:

eng kichik kvadratlar usuli bilan $\bar{y}_t = 75.8 + 1.88t$ ni aniqlaymiz;

(3) formula orqali \bar{y}_t ni $t=-15, -13, \dots, 13, 15$ lar uchun;

$e_t = y_t - \bar{y}_t$, bu erda $t = t_0$, $y_t = y_{t_0}$ lar uchun 4 -jadvalda keltirilgan;

$e_t e_{t-1}$ ni topamiz;

e_t^2 ni topamiz;

$\sum_{t=-15}^{15} e_t e_{t-1} = 3,65$ va $\sum_{t=-15}^{15} e_t^2 = 5,77$ larni topamiz;

(2) formula orqali R ni hisoblaymiz:

$$R = \frac{3,65}{5,77} = 0,63$$

$$d = 2(1 - R) = 2(1 - 0.63) < 2,$$

Bundan kelib chiqadiki berilgan qatorda musbat avtokorrelyatsiya mavjud ekan.