

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

**ПРОВЕРКА ЗНАЧИМОСТИ УРАВНЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ
ПО КРИТЕРИЮ ФИШЕРА**

Студент гр. 315401

Е.М. Косарева

Проверил

Г.А. Пискун

Минск 2023

Цель работы

Оценка на уровне $\alpha=0,05$ значимость уравнения регрессии.

Теоретические сведения

Критерий Фишера (F-критерий). Уравнение парной регрессии значимо при уровне значимости α , если выполняется следующее неравенство:

$$F = \frac{Q_r(n-2)}{Q_e} > F_{1-\alpha; 1; n-2}. \quad (2.9)$$

Величины Q_r , Q_e являются факторной и остаточной суммами квадратов соответственно:

$$Q_r = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2, \quad Q_e = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2. \quad (2.10)$$

Величина $F_{1-\alpha; 1; n-2}$ – табличное значение F -распределения с числами степеней свободы $k_1 = 1$ и $k_2 = n - 2$ квантиля уровня $\gamma = 1 - \alpha$ (прил. 2). Эту вероятность можно также определить с помощью функции **ФРАСПОБР**:

$$F_{1-\alpha; 1; n-2} = \text{ФРАСПОБР}(\alpha; 1; n-2). \quad (2.11)$$

Значение F для *линейной* парной регрессии можно вычислить через коэффициент корреляции:

$$F = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} (n - 2). \quad (2.12)$$

Величина $r_{xy}^2 = R^2$ называется коэффициентом детерминации и характеризует долю дисперсии результативного признака y , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака:

$$R^2 = 1 - \frac{Q_e}{Q}, \quad \text{где } Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2. \quad (2.13)$$

Соответственно величина $1 - r_{xy}^2$ характеризует долю дисперсии y , вызванную влиянием остальных, не учтенных в модели факторов.

Реализация решения задачи

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Уравнение имеет вид: $y = 5232,83 - 0,13x$							
2		x	y	yi с домиком	Qei	Q		
3	1	32926,00	99,10	1107,97	1017812,77	2200552,96		
4	2	32119,00	179,80	1209,07	1059387,19	32328,04		
5	3	30711,00	259,50	1385,45	1267774,55	67340,25		
6	4	29981,00	382,50	1476,91	1197726,55	146306,25		
7	5	28750,00	533,50	1631,12	1204775,26	284622,25		
8	6	30222,00	832,70	1446,72	377014,73	693389,29		
9	7	30544,00	833,70	1406,38	327957,98	695055,69		
10	8	31294	1017,1	1312,42	87213,10	1034492,41		
11	9	31473,00	1252,50	1289,99	1405,81	1568756,25		
12	10	32441,00	1162,80	1168,73	35,12	1352103,84		
13	11	31712,00	1427,80	1260,05	28139,06	2038612,84		
14	12	31194,00	2225,60	1324,95	811177,07	4953295,36		
15	13	30437,00	4368,10	1419,78	8692586,31	19080297,61		
16	14	28937,00	5651,30	1607,70	16350734,85	31937191,69		
17	15	27208,00	4994,10	1824,30	10047637,01	24941034,81		
18	16	26153	5443,2	1956,47	12157313,09	29628426,24		
19	17	25942,00	596,60	1982,90	1921826,34	355931,56		
20	18	26483,00	725,80	1915,12	1414493,53	526785,64		
21	19	27411,00	765,10	1798,87	1068676,37	585378,01		
22	20	27735,00	805,50	1758,28	907786,67	648830,25		
23	21	25622,00	878,70	2022,99	1309395,15	772113,69		
24	22	25644,00	926,40	2020,23	1196468,37	858216,96		
25	23	25233,00	1036,70	2071,72	1071267,83	1074746,89		
26	Сумма				63518604,72	125475808,78		
27	Среднее		1582,53					
28								
29								
30	Qe	63518604,72						
31	Q	125475808,78						
32	Qt	61957204,05						
33	F (ФРАСП ОБР)	0,0040272						
34	F	20,48						
35	Неравенство $F > F_{0,95;1;21}$ выполняется, значит уравнение регрессии значимо.							
36								
37								

Рисунок 1 – Расчет значимости уравнения регрессии

Выводы

Согласно произведенным в ходе лабораторной работы расчетам уравнение регрессии значимо.