

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА АССОЦИАЦИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

При обработке результатов геодезических измерений возникают задачи, требующие знания степени тесноты корреляционных связей. Для оценки степени тесноты зависимостей используют эмпирический коэффициент корреляции, вычисление которого, особенно в случае больших выборок, довольно громоздко. В этой связи возникает вопрос о возможности применения некоторых упрощенных показателей, которые легко вычислялись бы вручную. Одним из таких показателей является коэффициент ассоциации*:

$$K_1 = \frac{ad - bc}{ad + bc}. \quad (1)$$

Если, допустим, изучается зависимость между некоторыми случайными векторами результатов измерений X и Y , то величины a, b, c, d — количество пар при условиях, соответственно, $x_i < \bar{x}, Y_i < \bar{Y}$; $x_i > \bar{x}, Y_i < \bar{Y}$; $x_i < \bar{x}, Y_i > \bar{Y}$; $x_i > \bar{x}, Y_i > \bar{Y}$.

Преимущество коэффициента ассоциации — простота вычислений, возможность быстрого получения результата вручную.

Для проверки качества оценки степени тесноты корреляционной зависимости с помощью коэффициента ассоциации вычислены K_A для двадцати восьми случаев больших выборок ($n=100$) X и Y , для которых также получены эмпирические коэффициенты корреляции обычными методами. Данные эксперимента приведены в таблице.

Оценку точности коэффициента ассоциации производили по разностям:

$$\delta_i = K_A - r; \quad (2)$$

$$m_{K_A} = \sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{n'}} \approx \pm 0,12; \quad n' = 28, \quad (3)$$

* Венецкий И. Г., Венгская В. И. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. М., 1974.

Сравнение коэффициента ассоциации K_A эмпирическим коэффициентом корреляции r

N	K_A	r	N	K_A	r	N	K_A	r
1	-0,08	-0,04	10	-0,12	-0,01	19	0,05	-0,08
2	0,20	0,13	11	-0,20	-0,12	20	0,04	0,04
3	-0,26	-0,06	12	-0,16	-0,03	21	0,04	-0,09
4	0,04	-0,02	13	-0,08	-0,04	22	0,13	0,05
5	0,24	0,25	14	-0,08	-0,05	23	-0,35	-0,23
6	-0,27	0,01	15	-0,20	-0,06	24	0	-0,12
7	0,45	0,27	16	-0,12	-0,09	25	0,17	0,06
8	0,20	0,15	17	-0,25	-0,18	26	-0,07	0,11
9	0,27	0,11	18	0,04	0	27	0,25	0,09
						28	0,06	0,03

где K_A — коэффициент ассоциации; r — эмпирический коэффициент корреляции. Коэффициент ассоциации по сравнению с коэффициентом корреляции вычисляется быстрее в 3—5 раз, причем, как видно из данных таблицы, точность K_A вполне удовлетворительная. Эффективность вычисления K_A по сравнению с r увеличивается с ростом объема выборки. Кроме того, вычисление K_A перед расчетом коэффициента корреляции может служить некоторым предвычислением точности степени тесноты корреляционных зависимостей.