

Исследование зависимости/независимости двух показателей, измеряемых в количественной шкале

1. Имеются данные об индексе счастья за 2023 год (показатель X) и ВВП на душу населения по паритету покупательской способности (в долларах США) за 2022 год согласно оценке Всемирного Банка (показатель Y) по 18 странам

Страна	X	Y
Финляндия	7,84	59,03
Дания	7,62	74,0
Швейцария	7,57	83,6
Исландия	7,55	69,08
Германия	7,16	63,15
Канада	7,1	58,4
Великобритания	7,06	54,6
США	6,95	76,33
Франция	6,69	55,49
Италия	6,48	51,87
Узбекистан	6,18	9,53
Латвия	6,03	39,96
Аргентина	5,93	26,51
Греция	5,72	36,84
Россия	5,48	34,64
Китай	5,34	21,48
Индия	4,06	8,38
Афганистан	2,4	1,67

Проверьте гипотезу о некоррелированности показателей X (индекс счастья) и Y (ВВП на душу населения по паритету покупательской способности (в долларах США) за 2022 год согласно оценке Всемирного Банка). Если показатели признаны коррелированными, постройте асимптотический ДИ уровня надежности 0.95 для коэффициента корреляции показателей X и Y . Постройте ДИ уровня надежности 0.95 для коэффициента корреляции показателей X и Y , используя преобразование Фишера.

2. Имеются сведения о возрасте X (в годах) и среднемесячной заработной плате Y (в тыс. рублей) 30 сотрудников некоторой организации.

X	19	20	22	24	28	30	31	32	34	37
Y	8,5	9,2	11,2	10,4	16,2	17,4	14,3	24,9	22,8	20,8

X	39	40	41	43	45	46	47	48	50	51
Y	34,1	30,4	28,8	33,8	35,3	34,4	32,3	29,4	31,8	30,3
X	53	54	55	58	60	62	65	68	70	72
Y	28,7	31,9	25,5	19,9	22,3	20,6	18,3	14,7	14,1	15,0

Проверьте гипотезу о независимости показателей заработной платы и возраста сотрудника. Примените критерий хи-квадрат. Указание. Разбиение на интервалы можно провести, например, следующим образом – возраст разбить на 3 категории (молодой - до 35 лет, средний – от 35 до 55, старший - от 55 лет); уровень заработной платы – на 2 категории (до 21000; от 21000). Объясните расхождение результатов, полученных при применении критериев Спирмена и хи-квадрат.

Домашнее задание

1. Вычислите выборочный коэффициент корреляции между экзаменационными оценками студентов вашей группы по двум (на ваш выбор) предметам. Проверьте гипотезу: а) о некоррелированности показателей оценок по двум дисциплинам; б) о независимости оценок по двум дисциплинам.
2. Постройте асимптотический ДИ уровня надежности 0.95 для коэффициента корреляции показателей оценок по двум дисциплинам. Постройте ДИ уровня надежности 0.95 для коэффициента корреляции этих показателей, используя преобразование Фишера.
3. Согласно переписи населения Швеции 1936 года из совокупности супружеских пар была получена выборка 25263 пары, вступивших в брак в 1931-1936 годах. В таблице приведено распределение годовых доходов (в тыс. крон) и количество детей (показатель X) у супружеских пар в этой выборке.

	0-1 тыс. крон	1-2 тыс. крон	2-3 тыс. крон	>3 тыс. крон
0 детей	2161	3577	2184	1636
1-2 ребенка	3691	6834	2862	1358
≥3 детей	264	517	127	52

Являются ли зависимыми (на уровне значимости 0.05) уровень дохода семьи и количество детей в этой семье?