

ОП «Политология», 2021-22**Введение в ТВиМС****Меры связи. Коэффициент корреляции Пирсона. (17.05.2022 или 20.05.2022)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, П. В. Ревина*

Задача 1. В ходе учебного исследования 20 студентам были заданы следующие вопросы¹: «Сколько времени вы обычно расходуете на сон в будни (укажите с точностью до получаса)?» и «Сколько обычно времени вы проводите в социальных сетях в течение дня (укажите с точностью до получаса)?» Известно, что коэффициент Пирсона, посчитанный на основе полученных ответов, оказался равным -0.41 . Можно ли считать, что между временем, проводимым в социальных сетях и временем, которое студенты тратят на сон, существует линейная связь?

- (a) Сформулируйте подходящую нулевую гипотезу, которую необходимо проверить для ответа на этот вопрос. Сформулируйте двустороннюю альтернативную гипотезу.
- (b) Какое распределение имеет статистика критерия? Найдите наблюдаемое значение статистики критерия.
- (c) Приняв уровень значимости равным 10%, постройте критическую область, проверьте гипотезу и сделайте статистический и содержательный выводы.

Задача 2. Даны два показателя: явка на выборы (в процентах) и доля трудоспособного населения (в процентах), посчитанные по 28 регионам России.

- (a) Представьте, что вам необходимо проверить статистически, есть ли связь между этими двумя показателями. Вы посчитали коэффициент корреляции Пирсона. Сформулируйте нулевую гипотезу, которую необходимо проверить, чтобы выяснить, значим ли коэффициент корреляции. Какое распределение имеет статистика критерия, используемого для проверки гипотезы? С какими параметрами?
- (b) Какое значение должно быть у p -value, чтобы коэффициент корреляции считался значимым на 5% уровне значимости?

Задача 3. Для 20 судей Верховного суда США посчитаны значения двух показателей: индекс подготовленности к судебному процессу и индекс способности справляться с потоком дел. Выборочная ковариация между этими показателями равна 0.78, выборочная дисперсия первого индекса равна 0.9, выборочная дисперсия второго индекса равна 0.7.

- (a) Вычислите коэффициент корреляции Пирсона. Проинтерпретируйте его: укажите направление и силу связи между показателями.
- (b) Вычислите наблюдаемое значение статистики критерия и p -value. Проверьте на 5%-ном уровне значимости, есть ли связь между подготовленностью судьи к процессу и его способностью справляться с потоком дел.

Задача 4. Даны значения индекса противодействия коррупции и индекса Freedom House для шести стран:

¹Идея основана на задаче №11 из раздела 10.2 задачника Макаров А.А., Пашкевич А.В., Тамбовцева А.А.

Страна	СС	ФН
Ангола	-1.4	6
Беларусь	-0.29	6
Хорватия	0.19	2
Индонезия	-0.39	4
Япония	1.51	1
Тунис	-0.12	3

- (a) Посчитайте коэффициент корреляции Спирмена между этими двумя показателями.
- (b) Проверьте на 1% уровне значимости гипотезу об отсутствии связи между указанными индексами. Укажите нулевую и альтернативные гипотезы, выполните действия, необходимые для проверки гипотезы, сделайте статистический и содержательный вывод.

Задача 5. В таблице ниже приведены значения индекса качества государственного управления Government Effectiveness и индекса политических свобод Freedom House для семи случайно отобранных стран. Обратите внимание, что большие значения индекса ФН соответствуют меньшему объему политических свобод в государстве, тогда как большие значения индекса GE присваиваются государствам с лучшим качеством управления.

i	GE	ФН
1	-0.11	1
2	-0.22	3
3	-1.44	7
4	-1.56	5
5	0.99	1
6	0.38	2
7	-0.35	4

- (a) Посчитайте коэффициент корреляции Спирмена между этими двумя показателями.
- (b) Проверьте на 5% уровне значимости гипотезу об отсутствии связи между политическими свободами и качеством государственного управления против двухсторонней альтернативы. Укажите нулевую и альтернативные гипотезы, выполните действия, необходимые для проверки гипотезы, сделайте статистический и содержательный вывод.