

**Лекция10**  
**Корреляционный анализы,**  
**оценка значимости**  
**корреляций и интерпретация**  
**факторов**

# **Обоснование задачи исследования согласованных действий.**

- **Термин «корреляция» - взаимная связь. Когда говорят о корреляции, используют термины «корреляционная связь» и «корреляционная зависимость».**
- **Корреляционная связь – это согласованные измерения двух признаков или большого числа признаков.**

- Корреляционная связь отражает тот факт, что изменчивость одного признака находится в некотором соответствии с изменчивостью другого.
- **«Стохастическая – вероятностная связь имеется тогда, когда каждому из значений одной случайной величины соответствует специфическое (условное) распределение вероятностей значений другой величины, и наоборот».**

- **Корреляционная зависимость – это изменения, которые вносят значения одного признака в вероятность появления разных значений другого признака».**
- **Оба термина – Корреляционная связь и Корреляционная зависимость – часто используются как синонимы.**

- **Если в исследование включены независимые переменные, которые мы можем по крайней мере учитывать, например, возраст, то можно считать выявляемые между возрастом и психологическими признаками корреляционные связи корреляционными зависимостями.**

- Корреляционные связи различаются по форме, направлению и степени (силе).
- По **форме** корреляционная связь может быть **прямолинейной** или **криволинейной**.
- По **направлению** корреляционная связь может быть положительной (**прямой**) и отрицательной (**обратной**).
-

- При положительной прямолинейной коррекции более высоким значениям одного признака соответствуют более высокие значения другого и т.д. При отрицательной коррекции соотношения обратные.

- Пример:
- Прямолинейной может быть связь между количеством тренировок на тренажере и количеством правильно решаемых задач в контрольной сессии.
- Криволинейной может быть связь между уровнем мотивации и эффективностью выполнения задачи.

- При положительной корреляции коэффициент корреляции имеет положительный знак, например,  $i = + 0,207$ , при отрицательной корреляции – отрицательный знак, например,  $i = - 0,207$ .

- Степень, сила или теснота корреляционной связи определяется по величине коэффициента корреляции.
- **Сила связи не зависит от ее направленности и определяется по абсолютному значению коэффициента корреляции. Максимально возможное абсолютное значение коэффициента корреляции  $i = 1.00$ ;  $\min i = 0$ .**
- Используются две системы классификации корреляционных связей по их силе: **общая и частная.**

• **Общая классификация корреляционных связей:**

- 
- сильная или тесная корреляции  $r > 0,7$  при коэффициенте
- средняя корреляции  $0,50 < r < 0,69$  при коэффициенте
- умеренная корреляции  $0,30 < r < 0,49$  при коэффициенте
- слабая корреляции  $0,20 < r < 0,29$  при коэффициенте
- очень слабая корреляции  $r < 0,19$  при коэффициенте
-

- **Частная классификация корреляционных связей:**
- 
- Высокая значим. корреляция при  $r$ , соотв. уровню статистич. значим.  $p \leq 0,01$
- Значимая корреляция при  $r \rightarrow p \leq 0,05$
- Тенденция достоверн. связи при  $r \rightarrow p \leq 0,10$
- Незначимая корреляция при  $r \rightarrow p$  не достигнут.

*коэффициент ранговой корреляции  $r$   
Спирмена.*

- Метод ранговой корреляции Спирмена позволяет определить тесноту (силу) и направление корреляционной связи между двумя признаками или двумя профилями (иерархиями) признаков

# Описание метода

- Для подсчета ранговой корреляции необходимо располагать двумя рядами значений, которые могут быть проранжированы. Такими рядами значений могут быть:
- два признака, измеренные в одной и той же группе испытуемых;
- две индивидуальные иерархии признаков, выявленных у двух испытуемых по одному и тому же набору признаков (например, личностные профили по 16-факторному опроснику Р.Б. Кетелла, иерархии ценностей по методике Р. Рокича, последовательности предпочтений в выборе из нескольких альтернатив и т.д.);

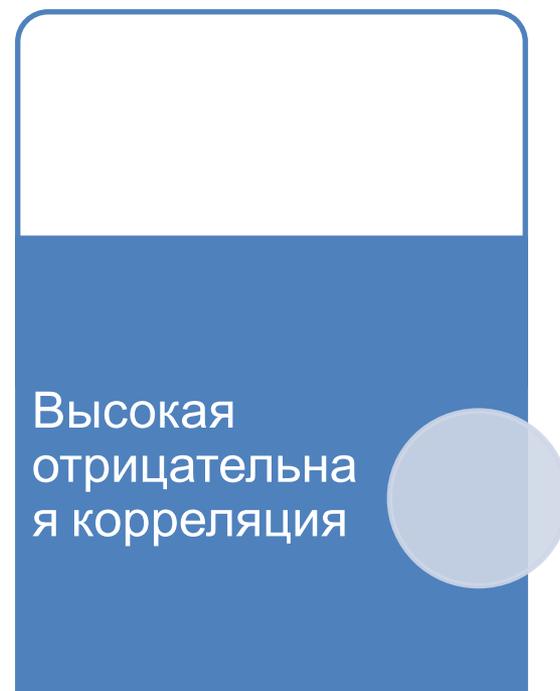
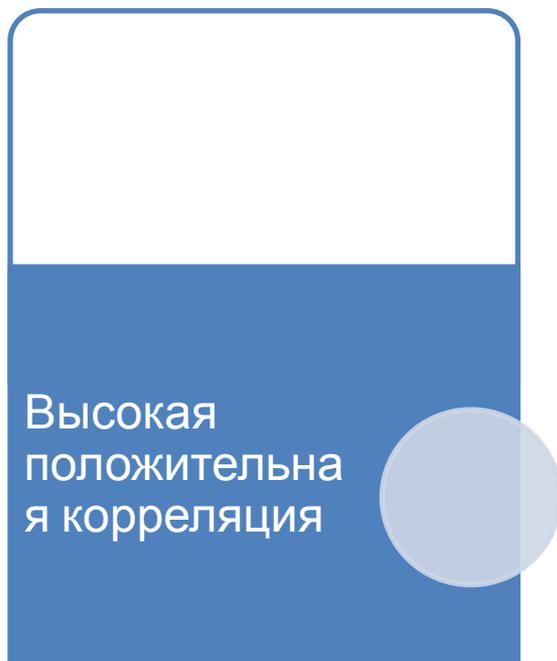
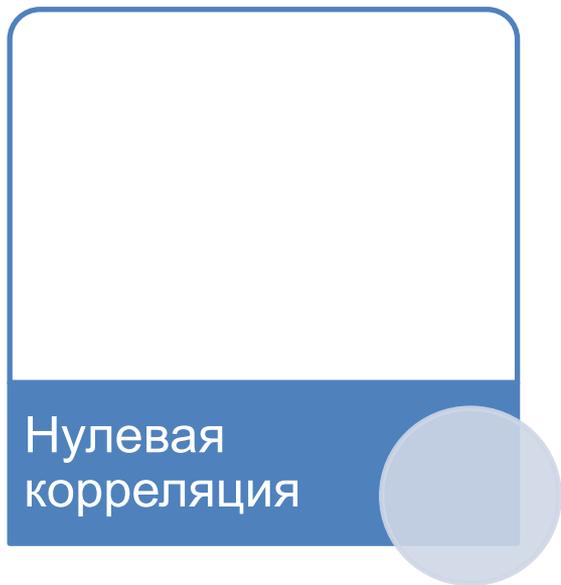
- две групповые иерархии признаков;
- индивидуальная и групповая иерархии признаков.
- Вначале показатели ранжируются отдельно по каждому из признаков.
- Как правило, меньшему значению признака начисляется меньший ранг.
- Если абсолютная величина  $r$  достигает критического значения или превышает его, корреляция достоверна.

# Гипотезы

- Возможны два варианта гипотез.
- Первый относится к случаю 1, второй 2.3.4.
- I вариант:
  - $H_0$  : корреляция между переменными А и Б не отличается от 0
  - $H_1$  : корреляция между переменными А и Б достоверно отличается от 0
- II вариант:
  - $H_0$  : корреляция между иерархиями А и Б не отличается от 0
  - $H_1$  : корреляция между иерархиями А и Б достоверно отличается от 0

# Графическое представление метода

- корреляционную связь представляют графически в виде точек или линий, отражающих общую тенденцию размещения точек в пространстве двух осей: оси признака А и Б.
- Ранговая корреляция в виде двух ранжированных значений, которые попарно соединены линиями.



# Ограничения коэффициента ранговой корреляции

- По каждой переменной должно быть представлено не менее 5 наблюдений. Верхняя граница выборки определяется имеющимися таблицами критических значений (табл. XVII Приложения 1), а именно  $N \leq 40$ .
- Коэффициент ранговой корреляции Спирмена  $r$  при большом количестве одинаковых рангов по одной или обеим сопоставляемым переменным дает огрубленные значения.

# Алгоритм расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена $r$ .

- Определить, какие два признака или две иерархии признаков будут участвовать в сопоставлении как переменные  $A$  и  $B$ .
- Проранжировать значения переменной  $A$ , по правилам ранжирования. Занести ранги в первый столбец таблицы по порядку номеров испытуемых или признаков.

- Проранжировать значения переменной В, в соответствии с теми же правилами. Занести ранги во второй столбец таблицы по порядку номеров испытуемых или признаков.
- Подсчитать разности  $d$  между рангами А и В по каждой строке таблицы и занести в третий столбец таблицы.

- Возвести каждую разность в квадрат:  $d$  .  
Эти значения занести в четвертый столбец таблицы.
- Подсчитать сумму квадратов  $\Sigma d$  .
- При наличии одинаковых рангов рассчитать поправки:
- $T_a = \Sigma (a^3 - a) / 12; T_b = \Sigma (b^3 - b) / 12$
- где  $a$  – объем каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду А;
- $b$  – объем каждой группы одинаковых рангов в ранговом ряду В.

- Рассчитать коэффициент ранговой корреляции  $r$  по формуле:

- а) при отсутствии одинаковых рангов

$$r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

- б) при наличии одинаковых рангов

$$r_s = 1 - 6 \cdot \frac{\sum d^2 + T_a + T_b}{N \cdot (N^2 - 1)}$$

- где  $\sum d^2$  – сумма квадратов разностей между рангами;
- $T_a$  и  $T_b$  – поправки на одинаковые ранги;
- $N$  – количество испытуемых или признаков, участвовавших в ранжировании.

- Определить по Табл. XVI Приложения 1 критические значения  $r$  для данного  $N$ . Если  $r$  превышает критическое значение или по крайней мере равен ему, корреляция достоверно отличается от 0.