

Сущность корреляционного анализа и область его применения

- Корреляционный анализ — метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов (корреляции) между переменными. При этом сравниваются коэффициенты корреляции между одной парой или множеством пар признаков для установления между ними статистических взаимосвязей

Коэффициент корреляции

$$R = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}},$$

где n – число наблюдений;

y – результативный показатель;

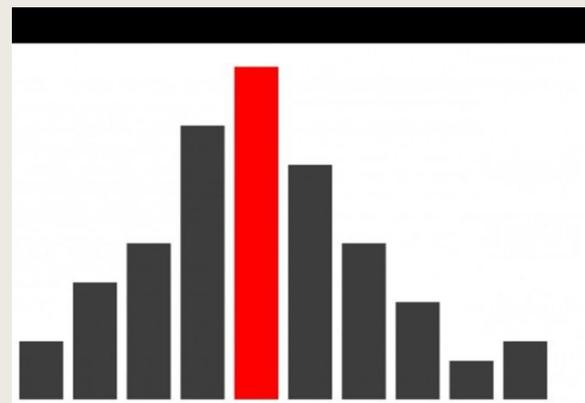
x – факторный показатель.

- Понятие корреляционно-регрессионного анализа подразумевает проведение ряда операций, а именно: определение тесноты связи, ее направления и установление уравнения, описывающего форму связи.
- Этот вид анализа содержит две отдельные составляющие:
 - корреляционный и
 - регрессионный анализ



- Цель корреляционного анализа — обеспечить получение некоторой информации об одной переменной с помощью другой переменной. В случаях, когда возможно достижение цели, говорят, что переменные *коррелируют*. В самом общем виде принятие гипотезы о наличии корреляции означает что изменение значения переменной А, произойдет одновременно с пропорциональным изменением значения Б: если обе переменные растут то *корреляция положительная*, если одна переменная растёт, а вторая уменьшается, *корреляция отрицательная*.

- Корреляция отражает лишь линейную зависимость величин, но не отражает их функциональной связности. Линейный коэффициент корреляции может принимать значение от -1 до $+1$. Чем ближе значение к 1 , тем сильнее связь между фактором и результатом. Положительные значения говорят о прямой взаимосвязи, а отрицательные – об обратной. Коэффициент принимает значение "ноль" в том случае, если между признаками отсутствует взаимосвязь.



Для качественной оценки тесноты связи используется таблица Чэддока:

Значение коэффициента корреляции	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–0,99
Характеристика тесноты связи	слабая	умеренная	заметная	высокая	очень высокая

Многофакторный корреляционный анализ может состоять из нескольких этапов.

- В первую очередь определяются те факторы, с помощью которых оказывается максимальное воздействие на исследуемый показатель, и выбираются самые существенные для проведения анализа.
- Вторым этапом предусматривается сбор и оценка исходной информации, которая необходима для корреляционного анализа.
- На третьем проводится изучение характера, а также моделируется связь между итоговыми показателями и прочими факторами. Другими словами, обосновывается сформированное математическое уравнение, наиболее точно выражающее сущность анализируемой зависимости.
- И последний этап предусматривает оценку результатов проведенного корреляционного анализа с практическим его применением.

- В зависимости от количества исследуемых переменных различают парную и множественную корреляцию.
- Парная корреляция — корреляционные связи между двумя переменными. Примерами парной корреляции могут служить зависимости между уровнем образования и производительностью труда, между ценой товара и спросом на него, между качественными параметрами товара и ценой. Экономико-математические модели, построенные с учетом такого рода взаимосвязей, называют однофакторными моделями.
- Следует отметить, что в практике прогнозирования экономических явлений однофакторные модели занимают значительное место, что определяется простотой вычислительного процесса и ясностью экономической интерпретации результатов.

- Множественная корреляция — корреляционные взаимосвязи между несколькими переменными. В качестве ее примеров можно привести зависимость спроса на товар от цены, уровня доходов населения, расходов на рекламу; зависимость объема выпускаемой продукции от размера инвестиций, технического уровня оборудования, численности занятых в процессе производства.
- Примером использования корреляционной зависимости для прогнозирования и принятия управленческих решений могут служить кривые спроса и предложения, на основе которых строятся модели, описывающие последствия

Ограничения корреляционного анализа

1. Применение возможно в случае наличия достаточного количества случаев для изучения: для конкретного вида коэффициента корреляции составляет от 25 до 100 пар наблюдений.
2. Второе ограничение вытекает из гипотезы корреляционного анализа, в которую заложена *линейная зависимость переменных*. Во многих случаях, когда достоверно известно, что зависимость существует, корреляционный анализ может не дать результатов просто ввиду того, что зависимость не линейна (выражена, например, в виде параболы).
3. Сам по себе факт корреляционной зависимости не даёт основания утверждать, какая из переменных предшествует или является причиной изменений, или что переменные вообще причинно связаны между собой, например, ввиду действия третьего фактора.

Область применения

- Данный метод обработки статистических данных весьма популярен в экономике и социальных науках (в частности в психологии и социологии), хотя сфера применения коэффициентов корреляции обширна: контроль качества промышленной продукции, металловедение, агрохимия, гидробиология, биометрия и прочие.
- При решении задач экономического характера, а именно прогнозирования, зачастую используется корреляционный анализ. В его основе находятся некоторые значения случайной величины, представленной переменной, которая зависит от случая и может принимать некоторые значения с определенной вероятностью. При этом соответствующий закон распределения может показывать частоту конкретных значений в их общей совокупности.
- Популярность метода обусловлена двумя моментами: коэффициенты корреляции относительно просты в подсчете, их применение не требует специальной математической подготовки. В сочетании с простотой интерпретации, простота применения коэффициента привела к его широкому распространению в сфере анализа статистических данных.
- Метод корреляционного и регрессионного (стохастического) анализа широко используется для определения тесноты связи между показателями не находящимися в функциональной зависимости, т.е. связь проявляется не в каждом отдельном случае, а в определенной зависимости

Факторы, определяющие характеристики модели

- Коэффициенты парной корреляции (демонстрируют силу взаимосвязи двух факторов).
- Коэффициент множественной корреляции (определяет взаимосвязь результата и факторов).
- Коэффициенты частной детерминации (показывают влияние вариации аргумента на вариацию искомого признака).
- Коэффициент множественной детерминации (показывает удельный вес всех аргументов на вариацию искомого признака).
- Частные коэффициенты эластичности (характеризуют влияние факторов на результат, выраженное в едином масштабе в