

УДК 005

***КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ: ПОНЯТИЕ,
СУЩНОСТЬ, ЗНАЧЕНИЕ***

Степура М.А.

*Студентка 3 курса Института экономики и управления
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет»,
Россия, г. Улан-Удэ.*

Аннотация: В большинстве социально-экономических явлениях присутствует причинно-следственная связь. Для того чтобы ее обнаружить, измерить тесноту этой связи и ее направление, используют корреляционный анализ. Регрессионный же анализ позволяет определить, какое явление является причиной, а какое следствием, а также построить математическую модель. В данной статье рассмотрен корреляционно-регрессионный анализ, как способ анализа статистических показателей. Описаны виды корреляции и регрессии, их задачи и значение.

Ключевые слова: корреляция, регрессия, статистика, каузальность, корреляционно-регрессионный анализ, социально-экономические задачи.

***CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS: CONCEPT, ESSENCE,
IMPORTANCE***

Stepura M.A.

*Student of the 3rd year of the Institute of Economics and Management,
Buryat state University,
Russia, Ulan-Ude.*

Abstract: there is a causal relationship in most socio-economic phenomena . In order to detect connection, to measure of its and determine of direction a correlation analysis is used. Regression analysis allows to determine what phenomenon is the cause and what is effect, as well as to build a mathematical model. This article describes the correlation and regression analysis as a way to analyze statistical indicators. The types of correlation and regression, their tasks and value are described.

Keywords: correlation, regression, statistics, causality, correlation and regression analysis, socio-economic problems.

Большинство социальных и экономических явлений имеют причинно-следственные связи. При их анализе необходимо учитывать фактор случайности, который присущ любым явлениям. При анализе социально-экономических процессов сначала устанавливаются их существенные причины, которые выражают в количественной форме; а затем – второстепенные, которые рассматриваются в одном комплексе. Для того чтобы обнаружить связь между явлениями, измерить ее тесноту и определить направление, используют корреляционный анализ. Математическая модель строится на основе регрессионного анализа, с помощью которого можно определить, какой процесс является причиной, а какой следствием.

В основе различных видов корреляций и регрессий лежат разные типы причинно-следственных связей, которые можно представить следующим образом:

1. Причинные связи между двумя явлениями, одно из которых является причиной, а другое – следствием;
2. Причинные связи, которые взаимодействуют между собой, т.е. два явления влияют друг на друга;

3. Связи, в которых одно явление является причиной нескольких других;
4. Связи, в которых несколько явлений являются причинами одного;
5. Связи, в которых явления представляют собой причинно-следственный комплекс, причины которых в дальнейшем соединяются;
6. Связи, в которых явления имеют сложные взаимосвязи между собой.

Различают два вида зависимостей: функциональную и стохастическую (вероятностную). При функциональной зависимости каждое значение одного явления имеет только одно определенное значение другого. Стохастическая зависимость определяется только при большом количестве единиц совокупности. При этом каждому значению зависимой переменной соответствует несколько значений объясняющих переменных. Это объясняется тем, что на зависимую переменную влияет не только значения имеющейся переменной, но и ряд других.

Связи между статистическими данными можно исследовать методами корреляционного и регрессионного анализа. Корреляционный анализ дает возможность узнать о существовании связей между явлениями и оценить силу взаимодействия между ними, а методы регрессионного анализа позволяют определить форму зависимостей, выбрать математическую модель построения функции и дать ей оценку.

Метод корреляционно-регрессионного анализа состоит из двух частей: корреляционного анализа и регрессионного.

Начнем с корреляционного анализа. Корреляционная связь (корреляция) – это статистическая зависимость двух и более случайных величин. Корреляция между двумя переменными может перейти в функциональную связь, если несколько переменных рассматривать одновременно. Но неслучайные

переменные, которые находятся в функциональной зависимости, могут стать случайными, а связь между ними становится стохастической.

Существует классификация корреляции по различным признакам (Таблица 1).

Таблица 1 - Классификация корреляции по различным признакам

Признак классификации	Виды	Описание
В зависимости от характера корреляции.	Положительная корреляция (рис.1, А).	Равнонаправленная (прямая) корреляция
	Отрицательная корреляция (рис.1, Б).	Обратная корреляция
В зависимости от числа переменных	Парная или простая корреляция	Изучает взаимосвязи между двумя случайными величинами
	Множественная корреляция	Изучает взаимосвязи между большим числом величин.
	Частная корреляция	Корреляция между двумя переменными при определенном влиянии других переменных.
По форме связи	Линейная корреляция	Выражена линейной функцией.
	Нелинейная корреляция	Выражена нелинейной функцией.
В зависимости от типа соединения явлений	Непосредственная корреляция	Объясняющая переменная оказывает непосредственное влияние на зависимую.
	Косвенная корреляция	Связь между явлениями определяется общей для них причиной
	Ложная корреляция	Связь между явлениями носит формальный характер

Составлено по: Фёрстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа / Э., Б. Рёнц; В. М. Иванова. – Перевод с нем. изд. – Москва : Финансы и статистика, 1983. – С. 22.

Для того чтобы определить направление взаимосвязи между переменными, необходимо знать виды корреляции в зависимости от ее характера (рис.1).

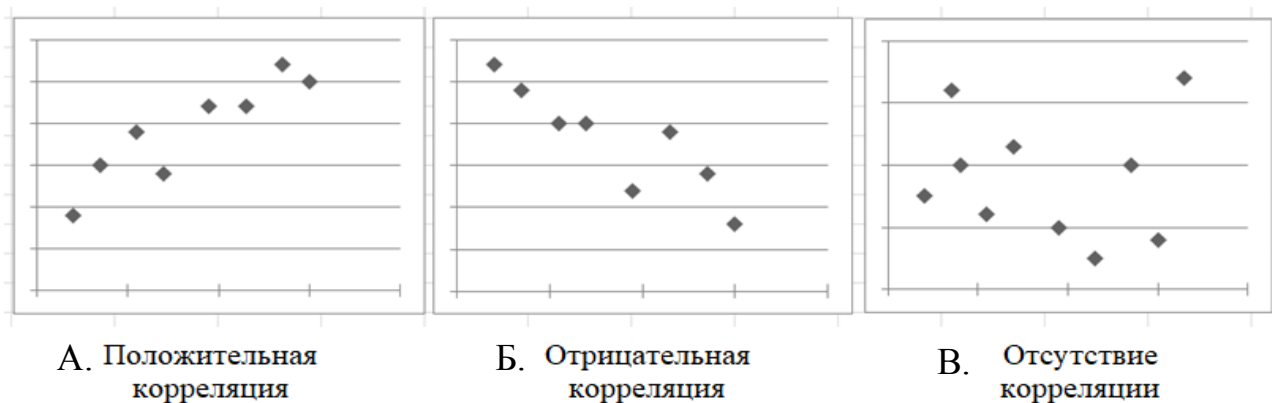


Рисунок 1. Виды корреляции в зависимости от ее характера (*составлено автором*)

Задачами корреляционного анализа являются:

1. Измерение тесноты связи между процессами;
2. Выбор факторов, которые в наибольшей степени влияют на результирующий признак. Эти факторы используются для анализа в дальнейшем.
3. Обнаружение неизвестных причинных связей.

Для определения согласованности между значениями двух переменных используется коэффициент корреляции (r), который расположен в области значений от -1 до $+1$.

Для оценки силы связи двух переменных используется коэффициент детерминации, который равен квадрату коэффициента корреляции (R^2). Чем больше коэффициент детерминации, тем сильнее переменные будут коррелировать между собой.

Понятия регрессии и корреляции связаны между собой. С помощью корреляционного анализа нельзя определить, какое явление можно считать причиной, а какое – следствием. Он позволяет только определить тесноту и направление взаимосвязи между переменными. Регрессионный анализ позволяет определить вид математической функции в причинно-следственной

зависимости между переменными. Использование этих методов дает возможность устанавливать причинные соотношения между процессами и определять наличие или отсутствие связей.

Регрессия – это односторонняя стохастическая зависимость. Она устанавливает зависимость между случайными переменными.

Существует несколько видов регрессии (Таблица 2).

Таблица 2 - Классификация регрессии по различным признакам

Признак	Вид регрессии	Описание
В зависимости от числа явлений	Простая регрессия	Регрессия между двумя переменными
	Множественная (частная) регрессия	Регрессия между зависимой переменной и несколькими объясняющими.
В зависимости от формы зависимости	Линейная регрессия	Выражена линейной функцией $y=a+bx+\varepsilon$
	Нелинейная регрессия	Может быть выражена нелинейной функциями: Полином: $y=a+b_1x+b_2x^2+\dots+b_nx^n+\varepsilon$ Гипербола: $y=\frac{1}{a+b^1x^1+b^2x^2+\dots+b_nx_n}+\varepsilon$ Степенная: $y=ax^b+\varepsilon$ Показательная: $y=ab^x+\varepsilon$ Экспоненциальная: $y=e^{a+bx}+\varepsilon$
Относительно характера регрессии	Положительная регрессия	Между зависимой и объясняющей переменными существует прямая зависимость.
	Отрицательная регрессия	Зависимость между зависимой и объясняющей переменными обратная.
В зависимости от типа соединения явлений	Непосредственная регрессия	Причина оказывает прямое воздействие на следствие
	Косвенная регрессия	Объясняющая и зависимая переменные определяются общей причиной.
	Ложная регрессия	Связь между явлениями носит формальный характер.

Составлено по: Фёрстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа / Э., Б. Рёнци; В. М. Иванова. – Перевод с нем. изд. – Москва : Финансы и статистика, 1983. – С. 16.

Первой задачей регрессионного анализа является установление формы зависимости. Выделяют положительные линейные и нелинейные связи и отрицательные линейные и нелинейные связи.[4]

Положительная линейная регрессия отражается в равномерном росте функции. Выделяют равноускоренную и равнозамедленную возрастающие регрессии. Отрицательная линейная регрессия выражается в равномерном падении функции. Выделяют равноускоренную и равнозамедленную убывающие регрессии.

Также задачей регрессионного анализа является определение функции регрессии. Функцию регрессии определяют в виде математического уравнения. Важно понять, как действовали бы главные причины, если бы второстепенные не изменялись и если бы были исключены случайности.

Третьей задачей является оценка неизвестных значений зависимой переменной. С помощью функции регрессии можно решить задачи интерполяции и экстраполяции. Эти задачи можно решить, подставив значения объясняющей переменной в функцию регрессии. Таким образом, регрессионный анализ можно использовать для планирования и прогнозирования процессов.

Субъективный характер, потеря части информации, зависимость от временного признака, ошибка выбора математической модели, ошибки в выборке и измерении – все это является недостатками использования такого метода. Несмотря на это метод корреляционно-регрессионного анализа широко используется в статистике из-за простоты использования, наглядности результатов и повышения точности анализа. Он позволяет решать социально-экономические задачи, которые нельзя решить другими методами.

Корреляционно-регрессионный анализ – один из наиболее часто используемых методов, которые используются для решения социально-экономических задач. Такой анализ применяется, когда между данными

показателями нет функциональной зависимости. Так как анализируется большой объем информации, и такой метод требует большого количества расчетов, используются ЭВМ.

Библиографический список:

1. Корреляционно-регрессионный анализ: пример, задачи, применение. Метод корреляционно-регрессионного анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessman.ru/new-korrelyacionno-regressionnyj-analiz-primer-zadachi-primenenie.html> (Дата обращения: 18.01.2019).
2. Метод корреляционно-регрессионного анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.su/4_2452_metod-korrelyatsionno-regressionnogo-analiza.html (дата обращения: 18.01.2019).
3. Палий, И. А. Прикладная статистика: учебное пособие / И. А. Палий. – Москва: Дашков и К, 2010. – 224 с.
4. Фёрстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа / Э. Фёрстер, Б. Рёнц; В. М. Иванова. – Перевод с нем. изд. – Москва: Финансы и статистика, 1983. – 302 с.

Оригинальность 98%