

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ЭКОНОМИКЕ

*Т.Е. Антохина, студент группы 17Б51,
научный руководитель: Лазарева А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: antokhina97@mail.ru*

В экономических исследованиях часто изучаются связи между случайными и неслучайными величинами. Такие связи называют *регрессионными*, а метод их изучения – *регрессионным анализом*.

В экономических исследованиях часто решают задачу выявления факторов, определяющих уровень и динамику экономического процесса. Для достоверного отображения объективно существующих в экономике процессов необходимо выявить существенные взаимосвязи и не только выявить, но и дать им количественную оценку. Этот подход требует вскрытия причинных зависимостей. Под причинной зависимостью понимается такая связь между процессами, когда изменение одного из них является следствием изменения другого. Основными задачами корреляционного анализа являются оценка силы связи и проверка статистических гипотез о наличии и силе корреляционной связи [1].

Математически задача формулируется следующим образом. Требуется найти аналитическое выражение зависимости экономического явления (например, производительности труда) от определяющих его факторов; т.е. ищется функция $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, отражающая зависимость, по которой можно найти приближенное значение зависимого показателя y . В качестве функции в регрессионном анализе принимается случайная переменная, а аргументами являются неслучайные переменные.

Примерами возможного применения регрессионного анализа в экономике являются исследование влияния на производительность труда и себестоимость таких факторов, как величина основных производственных фондов, заработная плата и др. Влияние безработицы на изменение заработной платы на рынках труда (кривые Филипса); зависимость структуры расходов от уровня доходов (кривые Энгеля); функции потребления и спроса и многие другие.

При выборе вида регрессионной зависимости руководствуются следующим: он должен согласовываться с профессионально-логическими соображениями относительно природы и характера исследуемых связей; по возможности используют простые зависимости, не требующие сложных расчетов, легко экономически интерпретируемые и практически применимые [2,3].

Практика регрессионного анализа говорит о том, что уравнение линейной регрессии часто достаточно хорошо выражает зависимость между показателями даже тогда, когда на самом деле они оказываются более сложными. Это объясняется тем, что в пределах исследуемых величин самые сложные зависимости могут носить приближенно линейный характер.

В общей форме прямолинейное уравнение регрессии имеет вид:

$$y = a_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + \dots + b_m * x_m,$$

где y - резульативный признак, исследуемая переменная;

x_i - обозначение фактора (независимая переменная);

m - общее число факторов;

a_0 - постоянный (свободный) член уравнения;

b_i - коэффициент регрессии при факторе.

Увеличение резульативного признака y при изменении фактора x_i на единицу равно коэффициенту регрессии b_i (с положительным знаком); уменьшение - (с отрицательным знаком).

Очевидная экономическая интерпретация результатов линейной регрессии одна из основных причин ее применения в исследовании и прогнозировании экономических процессов. В зависимости от числа факторов, влияющих на резульативный показатель, различают парную и множественную регрессии.

При исследовании взаимосвязей между экономическими показателями на основе статистических данных, часто между ними наблюдается стохастическая зависимость. Она проявляется в том, что изменение закона распределения одной случайной величины происходит под влиянием изменения другой. Взаимосвязь между величинами может быть полной (функциональной) и неполной (искаженной другими факторами).

Пример функциональной зависимости – выпуск продукции и ее потребление в условиях дефицита.

Неполная зависимость наблюдается, например, между стажем рабочих и их производительностью труда. Обычно рабочие с большим стажем работы работают лучше молодых, но под влиянием дополнительных факторов – образование, здоровье и т.д. эта зависимость может быть искажена.

Раздел математической статистики, посвященный изучению взаимосвязей между случайными величинами называется корреляционным анализом. Основная задача корреляционного анализа – это установление характера и тесноты связи между результативными (зависимыми) и факторными (независимыми) показателями (признаками) в данном явлении или процессе. Корреляционную связь можно обнаружить только при массовом сопоставлении фактов [4,5].

Характер связи между показателями определяется по корреляционному полю. Если Y - зависимый признак, а X - независимый, то отметив каждый случай $X(i)$ с координатами x_i и y_i получим корреляционное поле.

Теснота связи определяется с помощью коэффициента корреляции, который рассчитывается специальным образом и лежит в интервалах от минус единицы до плюс единицы. Если значение коэффициента корреляции лежит в интервале от 1 до 0,9 по модулю, то отмечается очень сильная корреляционная зависимость. В случае, если значение коэффициента корреляции лежит в интервале от 0,9 до 0,6, то говорят, что имеет место слабая корреляционная зависимость. Наконец, если значение коэффициента корреляции находится в интервале от - 0,6 до 0,6, то говорят об очень слабой корреляционной зависимости или полной ее отсутствии.

Таким образом, корреляционный анализ применяется для нахождения характера и тесноты связи между случайными величинами.

Регрессионный анализ своей целью имеет вывод, определение (идентификацию) уравнения регрессии, включая статистическую оценку его параметров [6]. Уравнение регрессии позволяет найти значение зависимой переменной, если величина независимой или независимых переменных известна.

Практически, речь идет о том, чтобы, анализируя множество точек на графике (т.е. множество статистических данных), найти линию, по возможности, точно отражающую заключенную в этом множестве закономерность (тренд, тенденцию) – линию регрессии.

Существует множество методов анализа:

- 1) Параметрические методы анализа;
- 2) Корреляционная решетка;
- 3) Непараметрические методы анализа;
- 4) Корреляционно-регрессионный анализ;
- 5) Программное обеспечение анализа;
- 6) Проведение анализа в Excel;
- 7) Регрессионный анализ в MS Excel.

Для целей анализа и планирования хозяйственно-экономической деятельности предприятия широко применяется корреляционно-регрессионный анализ.

Корреляционно-регрессионный анализ – классический метод стохастического моделирования хозяйственной деятельности [7]. Он изучает взаимосвязи показателей хозяйственной деятельности, когда зависимость между ними не является строго функциональной и искажена влиянием посторонних, случайных факторов. При проведении корреляционно-регрессионного анализа строят различные корреляционные и регрессионные модели хозяйственной деятельности. В этих моделях выделяют факторные и результативные показатели (признаки)

Корреляционный анализ ставит задачу измерить тесноту связи между варьирующими переменными и оценить факторы, оказывающие наибольшее влияние на результативный признак.

Регрессионный анализ предназначен для выбора формы связи и типа модели для определения расчетных значений зависимой переменной (результативного признака).

Методы корреляционного и регрессионного анализа используются в комплексе. Наиболее разработанной в теории и широко применяемой на практике является парная корреляция, когда исследуются соотношения результативного признака и одного факторного признака. Это — однофакторный корреляционный и регрессионный анализ.

Литература.

1. Ванин Ю.П. Практикум по эконометрике: Учебное пособие. Новороссийск, НФ МГЭИ, 2011. — 119 с.
2. Гиляровская Л.Т. Экономический анализ: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. — 415 с.

3. Графов А.В. Методы регрессионного анализа при планировании и прогнозировании потребности в оборотных средствах / А.В. Графов // Аудитор. — 2013. — № 1.
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. — М.: ИНФРА-М, 2012.
5. Управленческий учет: учебник / под ред. А.Д. Шеремета. 4-е изд. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 428 с.
6. Регрессионные модели. Режим доступа [http://studopedia.ru/5_132205_regressionnie-modeli-prognozirovaniya.html]
7. Корреляционно-регрессионный анализ и его широкое применение в экономике. Режим доступа [<http://fb.ru/article/24203/korrelyatsionno-regressionnyiy-analiz-i-ego-shirokoe-primenenie-v-ekonomike>]

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И НАПИСАНИЕ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

С.С. Балашов, студент группы 10А51,

научный руководитель: Березовская О.Б

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Для выполнения работы на станке с ЧПУ необходимо иметь управляющую программу на данную обработку. Управляющая программа по стандарту РФ определена как «совокупность команд на языке программирования, соответствующая заданному алгоритму функционирования станка по обработке конкретной заготовки» (ГОСТ 20523-80). Другими словами, управляющая программа для станка с ЧПУ представляет собой совокупность элементарных команд, определяющую последовательность и характер перемещений и действий исполнительных органов станка при обработке конкретной заготовки. При этом вид и состав элементарных команд зависит от типа системы ЧПУ станка и языка программирования, принятого для данной системы. По мере развития станков с ЧПУ было разработано несколько языков программирования для составления управляющих программ. В настоящее время наибольшее распространение получил универсальный международный язык программирования ИСО-7бит, который иногда еще называют CNC-кодом или G-кодом. В нашей стране действует также специальный государственный стандарт России ГОСТ 20999-83 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющих программ». Современные международные и отечественные требования к управляющим программам станков ЧПУ в основном соответствуют друг другу. Код языка программирования ИСО-7бит относится к буквенно-цифровым кодам, в котором команды управляющей программы записываются в виде специальных слов, каждое из которых представляет собой комбинацию буквы и числа.

Код — условное обозначение цифр, чисел и букв, используемых для составления программы, нанесение ее на программноноситель и прочтения СЧПУ. Различают понятия «цифра» (0, 1, 2, ..., 9) и «число», которое является последовательностью цифр с учетом их разрядности. Счислением называют совокупность приемов, наименования и записи чисел. Для построения системы счисления в качестве основания можно использовать любое целое число $B \geq 1$, т. е. $Z=Z_i B^{n-1} + Z_j B^{n-2} + Z_k B^{n-3} + \dots + Z_p B^{n-n}$, где Z — кодируемое число; Z_i, Z_j, Z_k, Z_p — цифры, из которых составлено число; p — разряд цифры; $B > 1$ — основание счисления. В системах ЧПУ применяют и единичный (унитарный) код, в котором любое число выражается количеством 1. Например, числа 1, 2, 3, ..., 9, 10 записывают в унитарном коде следующим образом: 1; 11; 111; ...; 111111111; 1111111111. Число в десятичной системе счисления представляют как сумму произведений цифр (0, 1, 2, ..., 9), умноженное на 10^p , где p — разряд этой цифры. В этой системе основание $B=10$. Например, число 1465,4 записывают следующим образом: $1465,4 = 1 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 5 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,01$. Такой вид записи, имеет большую наглядность при кодировании, но вызывает существенные трудности при реализации его в схемах вычислительной техники. Считывающее устройство не может в одной строке различать десять возможных цифр, поэтому каждый разряд цифр должен иметь десять строк с разделением от 0 до 9, т. е. для 5-разрядного числа нужно 50 строк.

В двоичной системе счисления основание $B=2$. При этом цифры (0, 1, 2, ..., 9) изображают как 4-разрядные двоичные числа. Записи всех цифр от 0 до 9 при двоичной системе счисления выписывают на четыре дорожки, а не 10, как при десятичной системе. Однако при переходе к числам, которые имеют несколько десятичных разрядов, чтение их в двоичной системе практически невоз-