

УДК 519.852.33:004

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Герус С. А., Тогаев А.О., студенты 1 курса инженерного факультета

*Научный руководитель - Ермолаева В.И., к.п.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *метод наименьших квадратов, эффект, метод, линейное программирование.*

В данной статье разберем один из методов решения задач линейного программирования.

Один из наиболее широко используемых методов при решении многих задач восстановления регрессионных зависимостей является метод наименьших квадратов (МНК), который впервые был использован Лежандром в 1806 г. для решения задач небесной механики на основе экспериментальных данных астрономических наблюдений. В 1809 г. Гаусс изложил статистическую интерпретацию МНК и тем самым дал начало широкого применения статистических методов при решении задач восстановления регрессионных зависимостей. Данный метод претерпел преобразование. Так А.А. Марковым и А.Н. Колмогоровым даны строгое математическое обоснование и установление границ содержательной применимости метода наименьших квадратов. Ныне данный способ представляет собой один из важнейших разделов математической статистики и получил широкое применение для получения статистических выводов в различных областях науки и техники [1,2,4].

Мы постараемся дать краткое описание данного метода. Так метод наименьших квадратов считается одним из методов регрессионного анализа для оценки неизвестных величин по результатам измерений, содержащих случайные ошибки. Применяется он также для приближённого представления заданной функции, которые представлены более простыми функциями и часто оказывается полезным при обработке данных исследований. Данный метод широко применяется при обработке количественных результатов естественнонаучных опытов, технических данных, астрономических и геодезических наблюдений и измерений.

Попробуем выделить следующие достоинства метода: расчеты сводятся к механической процедуре нахождения коэффициентов; до-

ступность полученных математических выводов.

Существуют недостатки данного метода. К ним относятся то, что данный метод является чувствительность оценок к резким выбросам, которые встречаются в исходных данных.

С его помощью можно получить уравнение зависимости опытных данных, подобрать эмпирическая линия, по виду которой можно судить о том, что связь между независимой переменной и зависимой переменной линейна или квадратично в зависимости от количества переменных.

Рассмотрим применение МНК на конкретном примере.

Пусть нам даны цены на нефть x (долларов за баррель) и индексе акций нефтяной компании y (в процентных пунктах). Требуется найти эмпирическую формулу, которая должна отобразить связь между ценой на нефть и индексом акций нефтяной компании исходя из данных. Указать какая же зависимость связывает данные переменные?

Основываясь на МНК мы получаем систему уравнений

$$\begin{cases} 1988,52\bar{\beta}_1 + 110,13\bar{\beta}_0 = 59847,06 \\ 110,13\bar{\beta}_1 + 6\bar{\beta}_0 = 3288 \end{cases}$$

Решением данной системы будут следующие числа:

$$\bar{\beta}_1 = 15,317; \quad \bar{\beta}_0 = 266,86$$

Таким образом, делаем вывод, что уровень регрессии, описывающий зависимость между ценой на нефть и индексом акций нефтяной компании, можно записать как:

$$y = 15,317x + 266,86$$

Данное уравнение имеет вид линейной функции и его можно называть уравнением регрессии. Данное уравнение можно прочитать так, что если цена на нефть изменением на 1 денежную единицу за баррель, то индекс акций нефтяной компании увеличивается на 15, 317 процентных пункта [3].

Библиографический список:

1. Ермолаев, И.В. Применение операционного исчисления к расчету электрических контуров/ И.В. Ермолаев, Ю.А. Решетников// Материалы межвузовской студенческой конференции. –Ульяновск: УГСХА, 2009. –С.18-19.
2. Ермолаева, В.И. Выбор параметра оптимизации при математическом моделировании объекта./ В.И. Ермолаева// Вестник Ульяновской государственной

- ной сельскохозяйственной академии. - 2007.- № 2(5). – С. 41-42.
3. Ермолаева, В.И. Регрессионные математические модели / В.И. Ермолаева, С.И. Банников// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2007.- № 2(5). – С. 39-41.
 4. Ермолаев, И.В. Применение лазерной фотоакустической микроскопии в электронных изделиях/И.В. Ермолаев, В.А Сергеев// Молодежь и наука XXI века. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 16-20 сентября 2014 года. -Ульяновск: УГСХА, 2014.- Том II. -С.124-127.
 5. Ермолаев, И.В. Интерференционные методы измерения термдеформаций полупроводниковых элементов/И.В. Ермолаев, А.М. Низаметдинов, А.А.Черторийский //Радиоэлектронная техника.-2012.-№ 1 (5).-С. 94-9.

THE METHOD OF THE LATEST SQUARES

Gerus S.A. Togaye v A.O.

Keywords: *least squares method, effect, method, linear programming.*

In this paper, we will discuss one of the methods for solving linear programming problems.