

8. Молдован О. Дестимулюючі пільги: [Електронний ресурс] / О. Молдован. – Режим доступу: <http://gazeta.zn.ua/macrolevel/destimuliruyuschie-lgoty-.html>

УДК 51:622.276

ЛОЖНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ

Р.И. Миннулина, БГРв-12-11 студент

филиала ФГБОУ ВПО «Уфимского государственного технического университета» в г. Октябрьском, Россия, e-mail: minnulina-regina@mail.ru

К.Ф. Габдрахманова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий, математики и естественных наук

Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимского государственного технического университета» в г. Октябрьском, Россия, e-mail: klara47@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается явление ложной корреляции на примере изменения стоимости дизельного топлива и температуры воздуха в определенный момент времени. Просматривается зависимость изменения стоимости литра топлива от температуры воздуха в период времени с 28 января по 10 февраля 2014 года. В результате расчетов выявлена статистическая зависимость между стоимостью топлива и температуры воздуха.

Ключевые слова: корреляция, ложная корреляция, коэффициенты корреляции, отрицательная корреляция, положительная корреляция, ложная корреляционная зависимость.

SPURIOUS CORRELATION

R.I. Minnulina, Student of group BGRv-12-11

branch FGBOU VPO "Ufa State Oil Technical University" in the Oktyabrsky, Russia, e-mail: minnulina-regina@mail.ru

K.F. Gabdrakhmanova, Associate Professor, Department of Information Technology, Mathematics and Science

branch FGBOU VPO "Ufa State Oil Technical University" in the Oktyabrsky, Russia, e-mail: klara47@mail.ru

Abstract. This article discusses the phenomenon of false correlations as an example of changes in value of diesel fuel and the air temperature at a certain time. Browsing the dependence of the cost of a liter of fuel to air temperature in the period from January 28 to February 10, 2014. The calculations revealed a statistical relationship between the cost of fuel and air temperature.

Keywords: correlation, spurious correlation, correlation coefficients, negative correlation, positive correlation, a false correlation.

Введение. Корреляция — статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми) [1, 2]. При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин. Математической мерой корреляции двух случайных величин служит корреляционное отношение η , либо коэффициент корреляции R (или r). В случае, если изменение одной случайной величины не ведёт к закономерному изменению другой случайной величины, но приводит к изменению другой статистической характеристики данной случайной величины, то подобная связь не считается корреляционной.

Некоторые виды коэффициентов корреляции могут быть положительными или отрицательными. В первом случае мы можем определить только наличие или отсутствие связи, а во втором — также и её направление. Если предполагается, что на значениях переменных задано отношение строгого порядка, то отрицательная корреляция — корреляция, при которой увеличение одной переменной связано с уменьшением другой. При этом коэффициент корреляции будет отрицательным. Положительная корреляция в таких условиях — это такая связь, при которой увеличение одной переменной связано с увеличением другой переменной. Возможна также ситуация отсутствия статистической взаимосвязи — например, для независимых случайных величин.

Также существует явление ложной корреляции. Корреляция, которая возникла не в результате прямого соотношения между оцениваемыми переменными, а в результате их связей с третьей переменной (или четвертой, или более), при которой нет никакой связи, объединяющей эти переменные, называется ложной корреляцией. Пример ложной корреляции между приемом на работу новых менеджеров и созданием новых производственных мощностей. Возможно, именно менеджеры являются «причиной» капиталовложений в новые производственные мощности? Или же, наоборот, создание новых производственных мощностей послужило «причиной» приема на работу новых менеджеров?

Отдельную проблему представляет так называемая «ложная корреляционная зависимость», проявляющаяся в корреляционной связи между переменными, которые заведомо не могут взаимно обуславливать друг друга. Причиной обычно является наличие некоего неучтенного в анализе фактора, который влияет на каждую из исследуемых переменных. Ложные корреляции, так же, как вызывающие их факторы, могут быть выявлены только в результате глубокого теоретического анализа структуры связей между переменными.

Рассмотрим явление ложной корреляции на примере изменения стоимости дизельного топлива и температуры воздуха в определенный момент времени.

Целью данного исследования является выявление статистической зависимости ложной корреляции.

Материал и результаты исследований. Проследим зависимость изменения стоимости литра топлива от температуры воздуха в период времени с 28 января по 10 февраля 2014 года.

Для начала, нужно найти коэффициент корреляции $r(x; y)$. Для этого строим таблицу с данными: t , цена. Пусть t – это значение X , цена - это значение Y . Построим таблицу (Табл.1).

Расчеты ведем по формулам [3, 4]:

- 1) $r(x; y) = S(x; y) / \sqrt{S^2(x) * S^2(y)}$; где $n = 9$;
- 2) дисперсия $S^2(x) = 1/n * \sum(x_i - x_{cp})^2$; где $n = 9$ (так как 9 дней);
- 3) $x_{cp} = 20,77777778$;
- 4) $y_{cp} = 30,07222222$;
- 5) $x * y_{cp} = 624,646667$;
- 6) выборочная ковариация $S(x; y) = 4,71109801$;
- 7) $x^2_{cp} = 431,716049$;
- 8) $(x)_{cp}^2 = 411,987654$;
- 9) $S^2(x) = 22,1944445$;
- 10) $y^2_{cp} = 1116,9347$;

Таблица 1.

Период времени с 28 января по 10 февраля	Температура (x), °C	Цена (y), руб./л	$x*y$	x^2	y^2
10	15	30,22	453,30	225	913
7	24	30,22	725,28	576	913
6	20	30,24	604,80	400	914
5	16	30,24	483,84	256	914
4	18	29,76	535,68	324	885
3	17	30,03	510,51	289	901
31	24	30,01	720,24	576	900
29	29	29,97	869,13	841	898
28	24	29,96	719,04	576	897
Сумма	187	270,65	5621,82	4063	8135

11) $(y)_{cp}^2 = 1116,90957$;

12) $S^2(y) = 0,02826945$; $r(x; y) = 0,94759408$.

Величина коэффициента корреляции свидетельствуют о тесной практически линейной прямой статистической зависимости стоимости литра топлива от изменения температуры воздуха.

Вывод. Задача научного исследования состоит в отыскании причинных зависимостей, выявлении истинных причин. Но корреляция как формальное статистическое понятие сама по себе не вскрывает причинного характера связи. С помощью корреляционного анализа нельзя указать, какую переменную принимать в качестве причины, а какую – в качестве следствия, это дело исследователя.

Иногда при наличии корреляционной связи ни одна из переменных не может рассматриваться причиной другой. В некоторых случаях возможна ложная корреляция (нонсенс-корреляция), т.е. чисто формальная связь между переменными, не находящая никакого объяснения и основанная лишь на количественном соотношении между ними.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. — 10-е изд., стер. — Москва: Высшая школа, 2004. — 479 с.
2. Елисеева, И. И. Общая теория статистики: учебник / И.И. Елисеева, М.М. Юзбашев; под ред. И. И. Елисеевой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Финансы и Статистика, 2002. — 480 с.
3. Общая теория статистики: учебник / под ред. Р. А. Шмойловой. — 3-е изд., перераб. — Москва: Финансы и Статистика, 2002. — 560 с.
4. Эконометрия / В.И. Суслов [и др.]. — Новосибирск: СО РАН, 2005. — 744 с.

УДК 622.276

МЕТОД НОМОГРАММ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСУРСНОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

А.А. Волкова, студент группы БГРв-12-11 филиала ФГБОУ ВПО «Уфимского государственного технического университета» в г. Октябрьском, Россия, e-mail: alina.volk@gip.ru

К.Ф. Габдрахманова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий, математики и естественных наук Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимского государственного технического университета» в г. Октябрьском, Россия, e-mail: klara47@mail.ru

Аннотация. На примере нефтяных и газовых объектов в пределах территории Татарстана и Башкортостана рассмотрены результаты, проведенные методом номограмм для определения эффективности ресурсной базы углеводородного сырья от геолого-