

Полегенько И. Г.

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ПАРНОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВИАПРЕДПРИЯТИЯ

При исследовании различных явлений, в том числе в производственной и экономической сферах деятельности человека, возникает необходимость установления взаимосвязи между разными, но взаимосвязанными показателями. При этом связь, существующая между показателями, может усложняться воздействием множества неявно выраженных факторов.

Наиболее простым случаем корреляционной зависимости является парная корреляция. В данном случае рассматривается зависимость между двумя признаками: результативным и одним из факторных. Для нашего исследования результирующими факторами будут:

- рост количества перевезенных пассажиров;
- предполагаемый объем пассажирооборота;
- динамика численности обслуженных туристов авиакомпаниями РК, как въезжающих, так и выезжающих;
- динамика внутреннего туризма;
- производственная деятельность аэропортов РК, направленная на обслуживание как въездного, так и выездного туризма;
- изменение численности обслуженных посетителей туристских фирм, как въезжающих, так и выезжающих.

Основной задачей при описании корреляционной взаимосвязи является построение уравнения такой связи. Для этого необходимо отыскать параметры такого уравнения связи, иначе называемого *уравнением регрессии*. Основными формами связи между параметрами являются прямолинейная и криволинейная. В исследовании будем рассматривать прямолинейную форму связи, уравнение которой задается в виде (1):

$$y_i^* = a_0 + a_1 x_i, \quad (1)$$

где y_i^* - результативный (выравненный) показатель;

a_0, a_1 - параметры уравнения регрессии [1].

Параметры уравнений связи находятся из системы нормальных уравнений, отвечающих требованию метода наименьших квадратов (МНК).

Это требование можно записать как минимизацию квадратов отклонений наблюдаемых значений от расчетных (2):

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1 x_i)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

где y_i - наблюдаемое значение,

a_0, a_1 - параметры уравнения регрессии [1].

Нахождение параметров регрессионного уравнения можно записать с помощью следующей системы уравнений (3):

$$\left\{ \begin{array}{l} a_0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \\ a_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \end{array} \right. \quad (3)$$

Расчеты параметров уравнения регрессии производятся по формулам (3). Все необходимые вычисления производятся с использованием табличного редактора Excel.

Построим регрессионное уравнение для определения количества перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК. Рассмотрим данные представленные в таблице 1:

Таблица 1 - Количество перевезенных пассажиров за период с 2000 по 2009 годы

Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Количество перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК, млн. чел.	0,8	0,9	1	1,3	1,3	1,7	1,9	2,7	2,8	2,7

Проведя вычисления по формулам (3), и подставив данные в формулу (1), получим следующее уравнение регрессии:

$$y_i^* = -497,593 + 0,249091 x_i, \quad (4)$$

где $a_0 = -497,593$;

$a_1 = 0,249091$.

В таблице 2 указаны параметры, необходимые для расчета коэффициентов регрессии

Таблица 2 – Определение параметров уравнения регрессии для определения количества перевезенных пассажиров

Количество перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК, млн. чел.	Годы	Промежуточные параметры для составления уравнения регрессии		Выравненное значение количества перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК, млн. чел.
		x_i	x_i^2	
y_i	x_i	x_i^2	x_i*y_i	y_i^*
0,8	2000	4000000	1600	0,59
0,9	2001	4004001	1800,9	0,84
1	2002	4008004	2002	1,09
1,3	2003	4012009	2603,9	1,34
1,3	2004	4016016	2605,2	1,59
1,7	2005	4020025	3408,5	1,83
1,9	2006	4024036	3811,4	2,08
2,7	2007	4028049	5418,9	2,33
2,8	2008	4032064	5622,4	2,58
2,7	2009	4036081	5424,3	2,83
Суммарные значения				
17,1	20045	40180285	34297,5	17,1

График уравнения (4) представлен на рисунке 1.

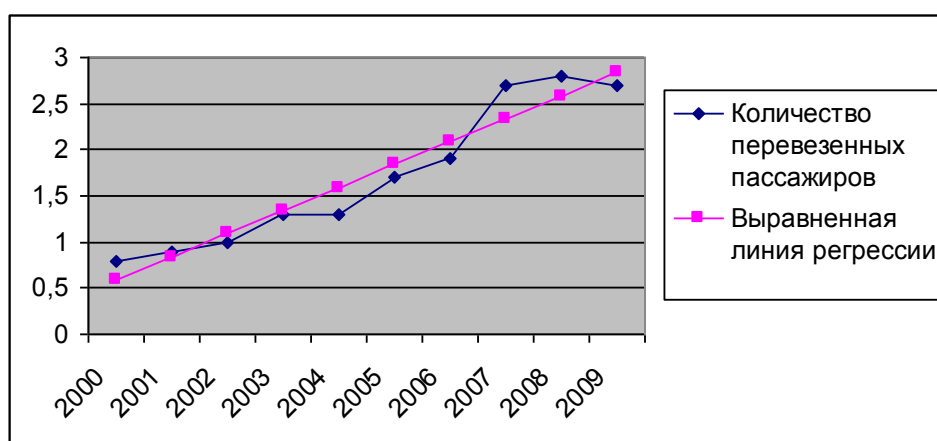


Рисунок 1 – Количество перевезенных пассажиров за период с 2000 по 2009 годы

С помощью уравнения 4 легко построить уравнение прогноза изменения количества перевезенных пассажиров на период с 2010 по 2020 годы. Данные, полученные в результате вычислений, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Прогноз количества перевезенных пассажиров за период с 2010 по 2020 годы

Годы	Прогнозные значения количества перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК, млн. чел.
2010	3,08
2011	3,33
2012	3,58
2013	3,83
2014	4,08
2015	4,33
2016	4,57
2017	4,82
2018	5,07
2019	5,32
2020	5,57

Рисунок 2 отражает линию прогноза количества перевезенных пассажиров авиакомпаниями РК за период с 2010 по 2020 годы

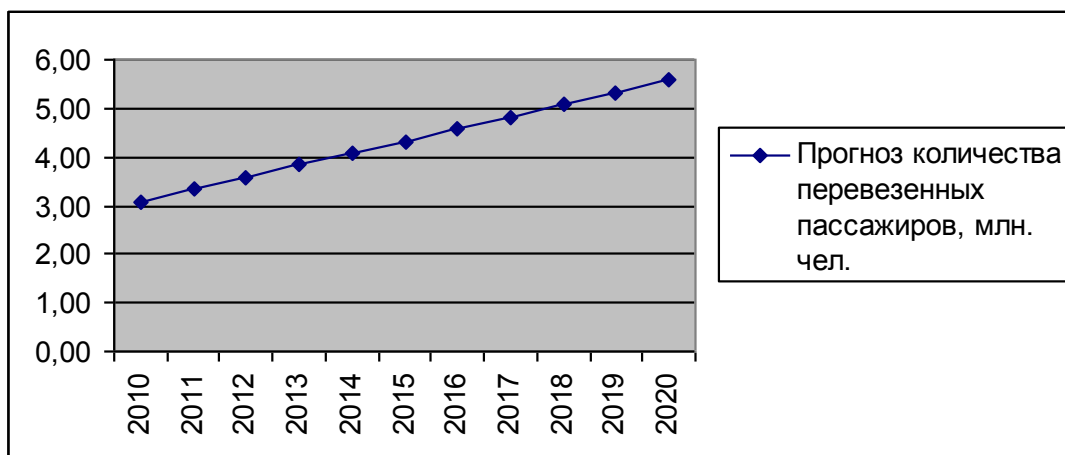


Рисунок 2 – Прогнозные значения количества перевезенных пассажиров на период до 2020 года

Список использованной литературы

- 1 Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике. Учебное пособие. М.: ЮНИТИ, 2003. – 407с.