

УДК 336

***ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «ТИРОТЕКС»***

Ватаман И.В.,

к.э.н., доцент, кафедра «Финансы и кредит»

Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко

г.Тирасполь, Приднестровье

Мищенко Е.В.,

магистрант

Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко

г.Тирасполь, Приднестровье

Аннотация. В статье рассматривается зависимость выручки от себестоимости продукции, проанализировано их влияние на результативный фактор с использованием приемов корреляционно-регрессионного анализа.

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, экономическое развитие предприятия, прогнозирование.

***APPLICATION OF CORRELATION REGRESSION ANALYSIS FOR THE EVALUATION
OF TIROTEX COMPANY ACTIVITY***

Vataman I.V.

PhD, associate Professor, Department of Finance and Credit

Shevchenko State University of Pridnestrovie

Tiraspol, Pridnestrovie

Mischenko E.V.

Undergraduate student
Shevchenko State University of Pridnestrovie
Tiraspol, Pridnestrovie

Annotation. The article discusses the dependence of revenue on the cost of production, analyzed their impact on the performance factor using the methods of correlation and regression analysis.

Keywords: correlation and regression analysis, economic development of an enterprise, forecasting.

Корреляционно-регрессионный анализ - удачный вариант для поиска необходимой предприятию информации и решения возникших проблем, так же служит для выявления взаимосвязи между различными факторами, которые влияют на производственно - хозяйственный процесс. Данный вид анализа позволяет смоделировать уравнение регрессии, которое описывает форму взаимосвязи между признаками и полученным результатом [1].

Определению расчетных показаний результативного признака способствует регрессионный анализ, который определяет форму связи и тип модели.

Корреляция и регрессия при проведении анализа рассчитываются в совокупности. Часто используемой и популярной на практике является парная корреляция, которая позволяет провести соотношение между результативным и одним факторным признаком. Это - однофакторный корреляционный и регрессионный анализ [3].

Покажем применение данного анализа на примере ЗАО «Тиротекс»:

Таблица 1.

Данные о выручке и величине оборотных средств ЗАО «Тиротекс»

Период	Себестоимость. (X)	Выручка (Y)
2014	876 279,8	949 571,1

2015	663 347,54	657 440,2
2016	707 321	743 838
2017	772 185,4	940 394,4

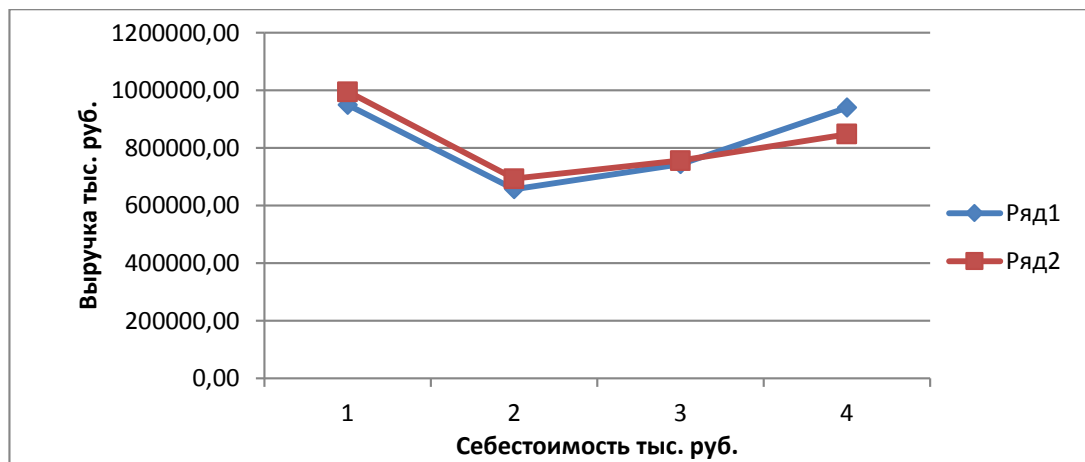


Рис. 1 График зависимости выручки от себестоимости продукции

На основании данных Таблицы 1 проведем корреляционно-регрессионный анализ [2].

Рассчитаем среднеарифметическое значение себестоимости за три года (2014-2015гг 2015-2016гг. 2016-2017гг.):

$$\bar{X} (2014-2015) = \frac{876\,279,8 + 663\,347,54}{2} = 769\,813.7$$

$$\bar{X} (2015-2016) = \frac{663\,347,54 + 707\,321}{2} = 685\,334.3$$

$$\bar{X} (2016-2017) = \frac{707\,321 + 772\,185,40}{2} = 739\,753.2$$

Рассчитаем среднеарифметическое значение выручки за три года (2014-2015гг 2015-2016гг. 2016-2017гг.):

$$\bar{Y} (2015-2016) = \frac{949\,571,1 + 657\,440,22}{2} = 803\,505.7$$

$$\bar{Y} (2015-2016) = \frac{657\,440,22 + 743\,838}{2} = 700\,639.1$$

$$\bar{Y} (2016-2017) = \frac{743\,838 + 940\,394,40}{2} = 842\,116.2$$

Рассчитаем среднеарифметическое значение себестоимости за четыре года(2014-2017):

$$\bar{X} (2014-2017) = \frac{876\,279,8 + 663\,347,54 + 707\,321 + 772\,185,40}{4} = 754\,783,4$$

Рассчитаем среднеарифметическое значение выручки за четыре года (2014-2017):

$$\bar{Y} (2014-2017) = \frac{1949\,571,1 + 657\,440,2 + 743\,838 + 940\,394,40}{4} = 822\,810,9$$

Найдем среднеквадратическое отклонение по показателям себестоимость продаж и выручка за (2014-2015гг 2015-2016 2016-2017):

$$\sigma_x(2014 - 2015) = \sqrt{\frac{(876\,279,8 - 754\,783,4)^2 + (663\,347,54 - 754\,783,4)^2}{2}} = 107\,521,83$$

$$\sigma_y(2014 - 2015) = \sqrt{\frac{(949\,571,1 - 822\,810,9)^2 + (657\,440,22 - 822\,810,92)^2}{2}} = 294\,671,38$$

$$\sigma_x(2015 - 2016) = \sqrt{\frac{(663\,347,54 - 754\,783,4)^2 + (707\,321 - 754\,783,4)^2}{2}} = 72\,846,43$$

$$\sigma_y(2015 - 2016) = \sqrt{\frac{(657\,440,22 - 822\,810,9)^2 + (743\,838 - 822\,810,9)^2}{2}} = 129\,584,32$$

$$\sigma_x(2016 - 2017) = \sqrt{\frac{(707\,321 - 754\,783,4)^2 + (772\,185,40 - 754\,783,4)^2}{2}} = 35\,745,7$$

$$\sigma_y(2016 - 2017) = \sqrt{\frac{(743\,838 - 822\,810,9)^2 + (940\,394,40 - 822\,810,9)^2}{2}} = 100\,156,36$$

Найдем среднеквадратическое отклонение по показателям себестоимость продаж и выручка (2014-2017):

$$\sigma_x(2014 - 2017) = 80\,120,85$$

$$\sigma_y(2014 - 2017) = 125\,974,41$$

Относительную меру отклонений от среднеарифметической, или коэффициент вариации (V), определяют по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (1.)$$

$$\text{По себестоимости (2014-2015): } \frac{107\,521,83}{769\,813,7} * 100\% = 13,9\%$$

$$\text{По выручке (2014-2015): } \frac{294\,671,38}{803\,505,7} * 100\% = 36,6\%$$

$$\text{По себестоимости (2015-2016): } \frac{72\,846,43}{685\,334,3} * 100\% = 10,62\%$$

$$\text{По выручке (2015-2016): } \frac{129\,584,32}{700\,639,1} * 100\% = 18,49\%$$

$$\text{По себестоимости (2016-2017): } \frac{35\,745,7}{739\,753,2} * 100\% = 4,83\%$$

$$\text{По выручке (2016-2017): } \frac{100\,156,36}{842\,116,2} * 100\% = 11,89\%$$

$$\text{По себестоимости (2014-2017): } \frac{80\,120,85}{754\,783,4} * 100\% = 10,61\%$$

$$\text{По выручке (2014-2017): } \frac{125\,974,41}{822\,810,9} * 100\% = 15,31\%$$

Т.к. коэффициент вариации для 2-х показателей менее 10%, следовательно вариация незначительная, а среднюю можно считать надежной. Коэффициент вариации по выручки за 2014-2015 год составляет 36,6%, что свидетельствует о неоднородности представленных данных и необходимости его исключения. Узнаем зависимость выручки от продаж от себестоимости товаров с помощью уравнения парной регрессии и тесноту связи с помощью коэффициента корреляции. Для этого построим линейную модель парной регрессии y от x расчеты приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Таблица вспомогательных расчетов

Год	Себестоимость (x)	Выручка (доход от продаж) (y)	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	урас.
2014	876279,80	949571,10	121496,36	126760,17	15400899788,03	14761366586,72	16068140635,05	994646,087
2015	663347,54	657440,22	-91435,90	-165370,71	15120818981,18	8360522985,89	27347471808,59	693490,999
2016	707321,00	743838,00	-47462,44	-78972,93	3748247608,24	2252682783,59	6236723712,27	755683,695
2017	772185,40	940394,40	17401,97	117583,47	2046183618,95	302828438,07	13825872593,62	847422,939
	3019133,74	3291243,72			36316149996,39	25677400794,26	63478208749,53	3291243,72

	754783,44	822810,93			9079037499,10	6419350198,57	15869552187,3 8	822810,93
--	-----------	-----------	--	--	---------------	---------------	--------------------	-----------

$Cov(x,y) = 9079037499,10$; $Var(x) = 6419350198,57$,

Тогда

$$a = \frac{Cov(x,y)}{Var(x)} = \frac{9079037499,10}{6419350198,57} = 1,4$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = 822810,93 - 1,4 \cdot 754783,44 = -244697.$$

Линейное уравнение $y = ax - b$ парной регрессии имеет вид:

$$y_p = 1,4x - 244697$$

Уравнение регрессии показывает, что если себестоимость товаров (x) увеличится на 1 руб., то выручка от продаж (y) увеличится на 1,4 руб.

Рассчитаем коэффициент парной корреляции по формуле:

$$r_{xy} = \frac{Cov(x,y)}{\sqrt{Var(x)Var(y)}} = \frac{9079037499,10}{\sqrt{6419350198,57 \cdot 15869552187,38}} = 0,89952231$$

$$\approx 0,90 > 0,75$$

- свидетельствует о тесной связи между факторами x и y.

Высокий уровень корреляционного отношения позволяет сделать вывод о том, что прогнозирование и планирование величины выручки средств ЗАО «Тиротекс» с использованием методов регрессионного анализа - возможно и целесообразно.

Для оценки качества построенной модели необходимо рассчитать среднюю ошибку аппроксимации, показывающую, на сколько процентов в среднем отличаются фактические значения результативного показателя от значений, рассчитанных по построенной модели.

Средняя по модулю ошибка аппроксимации:

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - y_{ip}}{y_i} \right| * 100\% = \frac{1}{4} * 0,2171 * 100 = 5,42 \approx 5,6 < 10\% \quad -$$

точность модели удовлетворительная.

Полученное значение не превышает 10 %, таким образом, можно говорить о хорошем качестве построенной модели.

Библиографический список:

1. Гладилин А.В., Герасимов А.Н., Громов Е.И. Эконометрика: учебное пособие / — Москва: КноРус, 2017. — 232 с.
2. Дайитбегов, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - Москва: ИЛ, 2015. - 592 с.
3. Попова Е.С. Применение корреляционно-регрессионного анализа для прогнозирования экономического развития предприятия (ОАО «МУКОМОЛ») // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. LXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 1(61). [Электронный ресурс] - Режим доступа - URL: [https://sibac.info/adarchive/economy/1\(61\).pdf](https://sibac.info/adarchive/economy/1(61).pdf) (Дата обращения: 27.01.2019)

Оригинальность 98%