

Джарбулов Тимофей

студент

Научный руководитель

Курганова Мария Владимировна

канд. экон. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

г. Самара, Самарская область

DOI 10.31483/r-109863

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИВНОГО АНАЛИЗА

Аннотация: в статье приводится описание процесса математического анализа, на основе которого реализуется прогнозирование изменения финансовых результатов деятельности ООО «Завод Металлоконструкций Аполло» под влиянием ряда выбранных независимых факторов, дается оценка полученным результатам. Сделан вывод о существенности влияния на результаты деятельности предприятия тех или иных факторов внутренней и внешней среды.

Ключевые слова: математический анализ, анализ конечного финансового результата, корреляционно-регрессионный анализ.

Методы корреляционно-регрессионного анализа предоставляют возможность определения существования связей между различными факторами, сформированными на основе некоторой совокупности выборочных статистических данных. При этом, данные методы позволяют получить информацию, то есть сформировать понимание относительно структуры взаимосвязей, существующих между выбранными факторами [4].

Стоит отметить, что в научной литературе принято выделять следующие достоинства и недостатки методов корреляционно-регрессивного анализа различных аспектов экономической деятельности предприятия [4, 8]:

Достоинства.

1. Возможность всестороннего исследования множества взаимосвязей между факторами построенной математической модели.
2. Получение оценки изменения результирующего фактора под воздействием ряда независимых факторов.
3. Получение возможных прогнозируемых значений изменения результирующего фактора, адекватных действительности.

Недостатки.

1. Базовая необходимость осуществления значительных вычислений и проверки полученных результатов.
2. Размер и состав выборки существенно влияют на результаты, полученные из первоначальных данных.
3. Необходимо удовлетворение предпосылок метода наименьших квадратов перед его применением.

Обращая внимание на структуру недостатков корреляционно-регрессивного анализа, стоит отметить, что первый недостаток практически полностью разрешается возможностями современного программного обеспечения известного ряда вычислительно-аналитических продуктов. Второй недостаток устраняется достаточным количеством методологических и методических справочников, наиболее полно раскрывающих логику математического анализа, построенного на использовании методов корреляции и регрессии. При этом следует учитывать, что при использовании правильно подобранных выборок большого объема обычно выполняются предпосылки метода наименьших квадратов, что помогает устранить третий недостаток. Таким образом, в результате сопоставления достоинств и недостатков методов корреляционно-регрессивного анализа можно сделать вывод о том, что сфера их применения достаточно широка и многообразна, вследствие их универсальности [8].

Однако, для нас наибольший исследовательский интерес представляют результаты применения методов корреляционно-регрессивного анализа в рамках изучения существенности влияния тех или иных (выборочных) факторов эндогенной и экзогенной сред на итоговый финансовый результат деятельности хозяйствующего субъекта. Таким образом, с использованием математических методов и моделей было проведено прогнозирование изменения прибыли в результате воздействия как внутренних, так и внешних факторов. Соответствующая статистическая информация представлена в таблице 1 «Исходные данные построения экономико-математической модели» [1–3, 5–7].

Таблица 1

Исходные данные построение экономико-математической модели

Период	Факторы/Переменные							
	Чистая прибыль, тыс. руб.	Выручка, тыс. руб.	Краткосрочные кредиты и займы, тыс. руб.	Дебиторская задолженность, тыс. руб.	Денежные доходы населения СО, руб./месяц	Численность безработных в регионе, тыс. чел.	Инфляция, %	Курс доллара США, руб
	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2016	2 266	294 672	10 149	0	26 956	71,9	5,4	60,65
2017	3 045	346 699	7 974	0	27 094	72,2	2,5	57,60
2018	5 079	447 018	961	0	28 182	63,8	4,3	69,47
2019	33 166	644 506	664	0	29 422	65,6	3,0	61,90
2020	63 328	959 529	664	116 332	29 973	74,6	4,9	73,87
2021	114 337	1 544 085	664	445 877	32 664	58,4	8,39	74,29
2022	358 076	2 225 627	0	472 553	37 055	44,9	11,94	70,33

Далее была выполнена процедура построения матрицы парных коэффициентов, отображающей взаимосвязь между целевым показателем и выбранными факторами, а также корреляцию между самими независимыми факторами. Таким образом, таблица 2 отображает полученные результаты в виде матрицы парных коэффициентов корреляции между чистой прибылью и выбранным набором независимых факторов.

Матрица парных коэффициентов корреляции фактора «Чистая прибыль»
с выбранным набором независимых факторов

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Y	1							
X1	0,9475	1						
X2	-0,48173	-0,61716	1					
X3	0,850518	0,955449	-0,50243	1				
X4	0,964783	0,991882	-0,64541	0,920129	1			
X5	-0,88157	-0,85191	0,537604	-0,8029	-0,8917	1		
X6	0,915437	0,9196	-0,38317	0,918212	0,909673	-0,85288	1	
X7	0,45102	0,644654	-0,75787	0,656157	0,604201	-0,40062	0,574959	1

В результате анализа полученных данных составленной матрицы парных коэффициентов корреляции установлено наличие мультиколлинеарности факторов, то есть таких независимых факторов, между которыми существует линейная зависимость. К данной группе факторов относятся дебиторская задолженность предприятия (переменная X3), а также размер денежных доходов населения (переменная X4).

Не учитывая данные переменных X3 и X4 при выполнении следующего шага, были получены коэффициенты регрессии, соответствующие остальным факторам. Выводы результатов анализа регрессионной статистики оставшихся факторов и их переменных представлены в таблице 3 «Результаты регрессионного анализа».

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа

<i>Регрессионная статистика</i>	<i>Значение</i>
Множественный R	0,98224
R-квадрат	0,964796
DF	5
Y-пересечение	374869,1854
X1	0,084302156
X2	-14,5233987
X5	3957,981838
X6	35645,82217
X7	-11773,4245

Из проведенного анализа данных следует, что коэффициент детерминации R-квадрат близок к 1 и составляет 0,96, что указывает на высокую степень соответствия модели влиянию независимых переменных на изменение размера чистой прибыли. Это означает, что 96% изменчивости зависимой переменной может быть объяснено использованными факторами в данной математической модели.

Множественный R (коэффициент множественной корреляции R) показывает зависимость между независимыми переменными (X) и зависимой переменной (Y) на уровне 0,98. Другими словами, множественный R, равный 0,98, свидетельствует о тесной связи между независимыми и зависимой переменными.

Количество степеней свободы DF составляет 5, что означает количество независимых значений, которые могут изменяться в ходе анализа без нарушения каких-либо ограничений, равно 5 переменным.

Основываясь на полученных результатах, можно составить следующее уравнение регрессии:

$$Y = 374\,869,18 + 0,084X_1 - 14,52X_2 + 3\,957,98X_5 + 35\,645,82X_6 - 11\,773,42X_7$$

Экспоненты в уравнении показывают, что даже небольшой рост выручки, инфляции и безработицы в регионе на 1 процентный пункт приведет к значительному увеличению чистого финансового результата фирмы на 0,08, 35 646 и 3 958 процентных пунктов соответственно. С другой стороны, увеличение объема краткосрочных кредитов (как источника формирования имущества предприятия) и курса доллара США на 1 процентный пункт повлечет за собой сокращение чистой прибыли фирмы на 14, 52 и 11 773,42 процентных пунктов соответственно.00:09.

Следовательно, с помощью корреляционно-регрессивного анализа имеется возможность спрогнозировать динамику изменений чистой прибыли фирмы под влиянием и внутренних, и внешних факторов. Благодаря чему корреляционно-регрессивный анализ можно характеризовать как полезный инструмент анализа деятельности предприятия в условиях рыночной анархии.

Список литературы

1. Динамика официального курса заданной валюты // Банк России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/38Yyr9> (дата обращения: 05.01.2023).

2. Бухгалтерская (финансовая) отчетность ООО «Завод Металлоконструкций Аполло» за 2019–2022 года // Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://clck.ru/38Yusu> (дата обращения: 05.01.2023).

3. Бухгалтерская (финансовая) отчетность ООО «Завод Металлоконструкций Аполло» за 2017 год // Электронный эколог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-ecolog.ru/buh/2017/6312118070> (дата обращения: 05.01.2023).

4. Санковец А.А. Математический анализ использования производственных мощностей предприятия с применением корреляционно-регрессионного анализа (на примере ООО «Угольный разрез») / А.А. Санковец, И.С. Разуваева // Вектор экономики. – 2021. – №3 (57). – EDN OWQRUO.

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. Цены и тарифы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://63.rosstat.gov.ru/standards_of_life (дата обращения: 05.01.2023).

6. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. Уровень жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://63.rosstat.gov.ru/prices> (дата обращения: 05.01.2023).

7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. Рынок труда и занятость населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://63.rosstat.gov.ru/employment> (дата обращения: 05.01.2023).

8. Шубина В.А. Использование корреляционно-регрессионного анализа для оценки финансовой устойчивости предприятия / В.А. Шубина, А.В. Швецов // Рыночная трансформация экономики России: проблемы, направления, пути развития: сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 30–31 мая 2016 г.). – Йошкар-Ола: АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт», 2016. – С. 263–266. – EDN XXWTIT.