

УДК 338.32.053.4

## МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ БАГАТОФАКТОРНОГО КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

**О. Проскурович, С. Бабій**

*Хмельницький національний університет  
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 3*

*Розглянуто теоретичні засади моделювання фінансового стану підприємства. Наведено результати кореляційно-регресійного аналізу для побудови економіко-математичної моделі фінансового стану.*

*Ключові слова: фінансовий стан, економетричні моделі, кореляційно-регресійний аналіз, результативна ознака, факторна величина, мультиколінеарність.*

У сучасній економіці зростає залежність підприємств від інфляційних процесів, надійності стейкхолдерів, складних організаційно-правових умов функціонування. Це зумовлює особливу увагу до оцінки фінансового стану підприємства як основної складової його конкурентоспроможності. Комплексне дослідження всіх аспектів фінансової діяльності дозволяє підвищити ефективність управління господарюючими суб'єктами та зменшити негативний вплив зовнішніх та внутрішніх факторів.

Враховуючи різноманіття фінансових процесів, множину показників, що характеризують фінансовий стан, різницю в рівні їх граничних оцінок, необхідним є застосування відповідних економіко-математичних методів та моделей, що дозволяють розв'язати задачу його оцінки з мінімальними витратами.

Теоретичним основам управління фінансово-господарською діяльністю підприємства і різним аспектам моделювання комплексної оцінки фінансового стану присвятили свої роботи вітчизняні й закордонні вчені: М.Н. Крейніна, І.В. Зятковський, Т.С. Клебанова, А.М. Поддєрьогін, М.О. Кизим, В.П. Любушин, Г.В. Савицька, Т. Скоун, І.А. Бланк, В.М. Гриньова, А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфуллін, В.В. Ковальов, В.А. Забродський, О.В. Расвнева, В.Г. Артеменко, Б. Колас та ін. [1].

Однак ряд питань, пов'язаних з формуванням моделей комплексної оцінки фінансового стану, що дозволяють врахувати вплив внутрішнього та зовнішнього середовища на функціонування підприємства і розробити комплекс оптимальних рішень з поліпшення фінансового стану не знайшли належного відображення в наукових працях.

Економіко-математичне моделювання фінансового стану підприємства – один з напрямків економіко-математичних методів аналізу, що полягає в дотриманні технології прагматичної побудови економіко-математичних моделей, які комплексно описують концепцію розвитку та функціонування фінансової підсистеми підприємства та дозволяють досліднику вибудувати найадекватнішу інтерпретацію

результатів моделювання фінансового стану та фінансових результатів підприємства[2].

Під комплексною оцінкою фінансового стану підприємства розуміється процедура втілення комплексу заходів, що включають аналіз найважливіших параметрів фінансово-господарської діяльності із застосуванням сучасних методів фінансового аналізу для забезпечення інформаційної бази прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на створення умов для усталеного розвитку підприємства [3].

Аналіз методів і моделей комплексної оцінки фінансового стану підприємства доводить, що не існує загальноприйнятого підходу до виміру його рівня. Це зумовило необхідність його подальшого вдосконалення з метою розробки оптимальних заходів щодо підвищення рівня фінансового стану підприємств.

Для вдосконалення методичного забезпечення комплексної оцінки фінансового стану підприємства пропонується застосовувати багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз. Для проведення комплексної оцінки фінансового стану підприємства, що функціонує в умовах невизначеності зовнішнього середовища слід розробити систему комплексних оцінок, яка складається із моделей узагальнюючих показників, інтегральних показників, що дозволяють оцінити окремих напрямків фінансово-господарської діяльності, і комплексного показника, для визначення рівню фінансового стану, з урахуванням стохастичного впливу екзогенних факторів.

Вивчаючи економічний процес або окреме явище, доводиться спостерігати прояв різнобічного впливу на результуючий показник різних факторів, які переплітаються між собою, діють спільно й перебувають у так званому кореляційному взаємозв'язку й залежності. Спостерігаючи статистичний зв'язок між ознаками, можна приблизно представити значення результативної ознаки у вигляді деякої функції (залежності), від величини одного або декількох факторних ознак, прагнучи при цьому, щоб дані, які досліджуються, якнайближче відтворювалися цією функцією. Функція, що відображає статистичний зв'язок між ознаками, називається рівнянням регресії.

Комплексну оцінку фінансового стану промислового підприємства проведемо за показником - ефективність фінансової діяльності[5]:

$$\Phi C = 0,29 \cdot KA + 0,2 \cdot КП + 0,36 \cdot КЛ + 0,15 \cdot КО, \quad (1)$$

де  $\Phi C$  – ефективність фінансового стану;

$KA$  – відносний показник автономії;

$КП$  – відносний показник платоспроможності;

$КЛ$  – відносний показник ліквідності;

$КО$  – відносний показник обіговості обігових коштів.

Визначивши ці показники побудуємо багатофакторну модель їх впливу на ефективність фінансової діяльності промислового підприємства (таблиця 1).

На базі отриманого рівня фінансового стану, що описується множиною вихідних параметрів для підвищення точності оцінювання було визначено ваги фінансових параметрів із використанням різних експертних методів. Для коректного моделювання оцінки фінансового стану за багатофакторним кореляційно-регресійним методом використано спостереження за період з 2000 року по 2012 рік.

Таблиця 1.

## Динаміка показників фінансового стану підприємства

Рік	Відносний показник:				Ефективність фінансової діяльності підприємства У
	автономії	платоспроможності	ліквідності	обіговості обігових засобів	
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	
2000	0,22586	0,11589	0,10508	1,15958	0,30044
2001	0,14735	0,26826	0,26052	1,27743	0,38178
2002	0,15302	0,28873	0,27998	1,21849	0,38569
2003	0,36889	0,21022	0,19788	1,17515	0,39653
2004	0,34144	0,23398	0,22368	1,78037	0,49339
2005	0,35148	0,21527	0,22621	1,78570	0,49427
2006	0,35969	0,22154	0,22634	1,76959	0,49554
2007	0,36598	0,22660	0,23658	1,76598	0,50152
2008	0,36256	0,22416	0,24595	1,75459	0,50171
2009	0,36426	0,22548	0,25684	1,76596	0,50809
2010	0,33665	0,28586	0,25570	1,77965	0,51380
2011	0,37587	0,27685	0,27587	1,76123	0,52787
2012	0,39595	0,28570	0,26159	1,79895	0,53598

Для вимірювання сили взаємозв'язку між обраними факторними величинами та результативним показником використано кореляційну матрицю (таблиця 2).

Таблиця 2.

## Кореляційна матриця

	У	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
У	1				
$x_1$	0,77170882	1			
$x_2$	0,50852838	-0,0021663	1		
$x_3$	0,61350544	0,08182241	0,92922472	1	
$x_4$	0,94853635	0,73460543	0,30458231	0,428295006	1

Розрахунок кореляційної матриці дає змогу зробити висновок про значну залежність між результативним показником (У) та усіма факторними величинами. Разом з тим, між коефіцієнтом платоспроможності ( $x_2$ ) та коефіцієнтом ліквідності ( $x_3$ ) виявлено мультиколінеарність, оскільки коефіцієнт кореляції між ними становить  $0,9292 > 0,7$ , що згідно шкали Чеддока характеризує сильний та дуже сильний зв'язок між даними факторними величинами [4].

Перевірка на наявність мультиколінеарності обумовлює необхідність виключення деяких факторів з економіко-математичної моделі. За нашими даними, це означає що мультиколінеарні фактори  $x_2$  та  $x_3$  разом у модель не доречно включати.

Результати обчислень основних характеристик побудованих моделей наведено у таблиці 3.

Таблиця 3.

Загальний вигляд побудованих моделей та їх основні характеристики

№ п/п	Вид функції	Коефіцієнт детермінації $R^2$	Стандартна помилка E	F-критерій Фішера
1	$y = -0,0027 + 0,274x_1 + 0,498x_2 + 0,167x_4$	0,9945	0,0062	537,53
2	$y = 0,00598 + 0,29051x_1 + 0,5633x_3 + 0,14593x_4$	0,9979	0,0039	1424,07
3	$y = 0,0672 + 0,1389x_1 + 0,2206x_4$	0,9119	0,0237	51,76
4	$y = 0,0034 + 0,3746x_2 + 0,2328x_4$	0,9529	0,0173	101,12
5	$y = 0,0113 + 0,4076x_3 + 0,2235x_4$	0,9523	0,0174	99,87

Усі запропоновані моделі мають досить високе значення коефіцієнта детермінації, що вказує на щільність зв'язку між результативним показником і відібраними факторами. За співвідношенням: високе значення коефіцієнта детермінації, менше значення стандартної помилки та вище значення критерію Фішера найкращою кореляційно-регресійною моделлю можна вважати трьох факторну модель (2), у якій  $R^2 = 0,9979$ , тобто залежність комплексного показника фінансового стану на 99,79% обумовлена обраними факторними величинами: відносним показником автономії ( $x_1$ ), ліквідності ( $x_3$ ) та обіговості обігових коштів ( $x_4$ ). Решта обумовлені іншими факторами, що впливають на фінансовий стан, але не є включеними в модель регресії.

На рисунку 1 показано реальні та змодельовані значення ефективності фінансової діяльності промислового підприємства. За даними рисунку видно, що фактичні та розрахункові дані комплексного показника фінансового стану майже збігаються за усіма побудованими моделями та протягом 2004-2012р.р. спостерігається стабілізація ефективності фінансової діяльності підприємства.

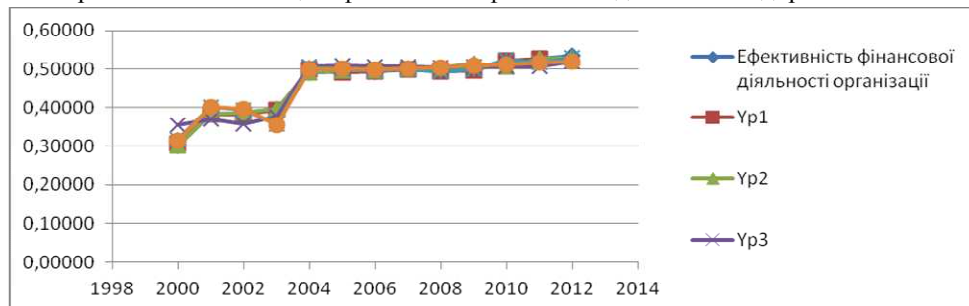


Рис. 1 - Реальні та змодельовані значення фінансового стану

Висновок: Таким чином, фінансовий стан підприємства – це комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів.

Наведена вище розрахункова процедура множинного кореляційно-регресійного аналізу моделювання фінансового стану надає змогу оцінити вплив кожного із чинників на результативну ознаку і спрогнозувати поведінку об'єкта на майбутнє.

1. Бараз В.Р. Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей коммерческой деятельности с использованием программы Excel : учебное пособие / В.Р. Бараз. – Екатеринбург : ГОУ ВПО «УГТУ–УПИ», 2005. – 102 с.
2. М. М. Петрашук. Використання методів кореляційно-регресійного аналізу для моделювання рівня фінансового забезпечення інноваційної діяльності в Україні. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2139>
3. Рузакова О.В. Математичні моделі та методи оцінювання фінансового стану підприємства: автореф. дис. на здобуття канд. екон. наук: 08.00.11 / О. В. Рузакова; Київський національний економічний університет імені вадима Гетьмана. – Київ, 2009. – 25 с.
4. Куліков П.М. Економіко-математичне моделювання фінансового стану підприємства. Навчальний посібник / Куліков П. М., Іващенко Г. А. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009.
5. Мец В. О. Економічний аналіз фінансових результатів та фінансового стану підприємства: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 132 с.

#### **DESIGN OF THE FINANCIAL STATE OF ENTERPRISE FOR HELP MULTIVARIABLE CROSS-CORRELATION REGRESSIVE TO ANALYSIS**

**O. Proskurovich, S. Babij**

*Khmelnsky National University  
29016, Khmelnsky, Instyutska 11*

Theoretical principles of design of the financial state of enterprise are considered. Results are resulted cross-correlation regressive to the analysis for a construction ekonomiko-mathematical models of the financial state.

Keywords: financial state, ekonometricchni models, cross-correlation regressive analysis, effective sign, factor size, mul'tikolinearnist'.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С  
ПОМОЩЬЮ МНОГОФАКТОРНОГО КОРРЕЛЯЦИОННО-  
РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА**

**О. Проскурович, С. Бабій**

*Хмельницкий национальный университет  
29016, г. Хмельницкий, ул. Институтская, 11*

Рассмотрены теоретические принципы моделирования финансового состояния предприятия. Приведены результаты корреляционно-регрессионного анализа для построения экономико-математической модели финансового состояния.

*Ключевые слова:* финансовое состояние, модели эконометрии, корреляционно-регрессионный анализ, результативный показатель, факторная величина, мультиколлинеарность.

*Стаття надійшла до редколегії 22.10.2013,  
прийнята до друку 04.11.2013.*