

Havrylchenko O.V.

PhD in Economics

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

**FACTOR ANALYSIS METHODS IN THE CRISIS MANAGEMENT SYSTEM
OF AN ENTERPRISE**

Гаврильченко О.В.

кандидат економічних наук

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

**МЕТОДИ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ В СИСТЕМІ АНТИКРИЗОВОГО
УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ**

Abstract. The feasibility and application necessity of the factor analysis methods through research of socio-economic phenomena and processes is justified. The calculation of the factors influence on the probability of occurrence bankruptcy of an enterprise is conducted, based on results of the factor analysis the directions of increasing the level of enterprise financial state is suggested.

Key words: factors, factor analysis, factor analysis methods, crisis management, probability bankruptcy of an enterprise.

Анотація. Обґрунтовано доцільність та необхідність застосування методів факторного аналізу при дослідженні соціально-економічних явищ та процесів. Проведено розрахунок впливу факторів на ймовірність настання банкрутства підприємства, з урахуванням результатів факторного аналізу запропоновано напрями підвищення рівня його фінансового стану.

Ключові слова: фактори, факторний аналіз, методи факторного аналізу, антикризове управління, ймовірність банкрутства підприємства.

Постановка проблеми у загальному вигляді. При аналізі складних соціально-економічних процесів та явищ виникає необхідність вивчення великої кількості показників. Деякі з них взаємопов'язані і значною мірою дублюють один одного. В той самий час показники лише у непрямій формі відображають найбільш суттєві, але такі, що не піддаються безпосередньому спостереженню та вимірюванню внутрішні, приховані властивості явищ. У таких ситуаціях природною є спроба сконцентрувати інформацію шляхом виразу великої кількості вихідних ознак через меншу кількість більш інформативно містких внутрішніх характеристик явищ. При цьому припускається, що найбільш місткі характеристики є найбільш суттєвими, визначними. Саме методи факторного аналізу використовуються для здійснення такого стискання інформації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сутність, значення та методику проведення факторного аналізу досліджували вітчизняні та зарубіжні вчені: К. Іберла, І. Ф. Полещук, Ю. В. Волощук, І. В. Галкіна, А. А. Халафян, та багато інших. Однак, прискорення соціально-економічного розвитку національного господарства України, підвищення рівня ефективності бізнес-адміністрування економічних процесів і ринку, вимагають подальшого дослідження та більш широкого застосування економіко-статистичних методів в аналітико-синтетичних дослідженнях та розробках, в тому числі в процесі антикризового управління підприємством.

Формування цілей статті. Обґрунтування доцільності застосування факторного аналізу в системі антикризового управління підприємством.

Виклад основного матеріалу дослідження. У цілому, факторний аналіз – це аналіз впливу окремих факторів (причин) на результативний показник за допомогою детермінованих чи стохастичних прийомів дослідження [1].

Сутність методів факторного аналізу полягає в переході від опису деякої множини досліджуваних об'єктів, що задається великою кількістю вимірюваних ознак, до опису меншим числом максимально інформативних показників, що відображають найбільш суттєві властивості явища. Такі змінні

називаються факторами. Факторний аналіз не потребує апріорного поділу змінних на залежні та незалежні, адже всі змінні розглядаються як рівноправні. Таким чином, факторний аналіз з формальної точки зору – це передусім набір критеріїв в якості матриці факторних навантажень та алгоритмів пошуку їх екстремумів. Майже всі алгоритми факторного аналізу – це ітераційні процедури пошуку екстремуму [2].

У загальному вигляді система попередження загрози банкрутства представлена сукупністю функцій, методів, принципів і компонентів, за допомогою яких суб'єкт управління впливає на об'єкт з метою фінансового оздоровлення, збереження його цілісності, мінімізації втрат ринкової вартості та формування стабільно стійкої оптимальної структури, яка своєчасно реагує на запити оточуючого середовища [3].

Однією з основних складових антикризового управління підприємством є визначення ймовірності банкрутства підприємства. На сьогодні існує велика кількість методів факторного аналізу, проте для розрахунку впливу окремих чинників на зміну величини банкрутства пропонується використовувати метод головних компонент, особливістю якого є визначення дисперсії досліджуваних ознак [4]. Тобто здійснюється не тільки групування сукупності визначених показників на фактори, але і встановлення вагомості впливу кожної групи на ймовірність настання банкрутства підприємства.

В якості чинників впливу на ймовірності банкрутства підприємства було розглянуто наступні коефіцієнти: рентабельності, ліквідності, платоспроможності, оборотності та фінансової стійкості, адже у сучасних умовах ринкової економіки велика роль приділяється фінансовому стану підприємства. Аналіз фінансових показників дозволяє виявити критичні точки в діяльності підприємства, визначити причини проблем і запланувати дії, спрямовані на їх вирішення.

В результаті здійснення факторного аналізу показників фінансового стану підприємства, зайнятого у сфері нерухомості (середньорічна вартість активів станом на 31.12.2015 р. 610 394,5 тис. грн., величина чистого прибутку

3356 тис. грн., коефіцієнт рентабельності діяльності 0,15 %), отримано власні значення факторів (дисперсії, які пояснюються факторами) (рис. 1).

Value	Eigenvalues Extraction: Principal components			
	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	10,20976	36,78349	10,20976	36,78349
2	7,80058	28,10375	18,01035	64,88725
3	4,10326	14,78314	22,11361	79,67039
4	2,04715	7,37544	24,16077	87,04583
5	1,19603	4,30904	25,35680	91,35487

Рис. 1. Статистичні характеристики головних компонент (розроблено з використанням програмного забезпечення Statistika 8.0)

У стовпчику (Eigenvalue) наведено дисперсії кожного фактора, а в стовпчику (% Total Variance) – відсоток від загальної дисперсії для кожного фактора. У нашому випадку перший фактор пояснює приблизно 37 % дисперсії, другий фактор – 28 %, третій фактор 15 %, четвертий фактор 7 % та п'ятий фактор 4 % дисперсії. Стовпчик (Cumulative Eigenvalue) містить накопичену або кумулятивну дисперсію виділених факторів, а стовпчик (Cumulative %) – накопичений відсоток від загальної дисперсії.

Для аналізу важливим є відсоток загальної дисперсії та відсоток дисперсії для кожного фактора, який вказує на значимість цього фактора. Чим більший відсоток дисперсії пояснює фактор, тим він значиміший і тим більше змінних він в себе включає.

Разом розглянуті фактори описують 91% дисперсії, тобто, майже цілий масив даних. Це означає, що факторизація майже повна, і що існують ще й інші фактори, менш значимі, але їх мало і вони менш важливі. Але існує і інша проблема, проблема вибору кількості факторів, оскільки мала кількість факторів описує низький відсоток дисперсії, а велика – створює труднощі при інтерпретації отриманих результатів.

Для визначення кількості факторів використано критерій Кайзера, відповідно до якого відбираються лише фактори, власні значення яких більше 1.

Критерій Кайзера іноді зберігає занадто багато факторів, однак, він дає високий відсоток загальної дисперсії, що пояснюється обраними факторами.

В даному випадку для опису показників, що визначають ймовірність банкрутства підприємства, за критерієм Кайзера обрано 5 факторів. Для економічної інтерпретації даних факторів здійснено повернення з метою визначення факторних навантажень показників, на основі яких проводився факторний аналіз. Факторні навантаження (factor loadings) – це коефіцієнти кореляції кожної із аналізованих змінних із кожним з виділених факторів.

Чим тісніший зв'язок змінної із фактором, тим більшим є її факторне навантаження. Позитивний знак факторного навантаження вказує на прямий зв'язок змінної з фактором, негативний – на обернений. Таблиця факторних навантажень представлена в вигляді рис. 2.

Variable	Factor Loadings (Varimax raw) Extraction: Principal components (Marked loadings are >.700000)				
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Коефіцієнт оборотності активів	0.58283	0.076137	0.212689	0.770358	0.059600
Коефіцієнт оборотності основних фондів	-0.16885	0.161468	0.159867	0.807760	0.096847
Коефіцієнт оборотності оборотних активів	0.40194	0.280159	0.759579	0.022021	0.157345
Коефіцієнт оборотності запасів	-0.03760	0.378568	0.893160	0.040843	-0.004756
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	-0.63342	0.640618	0.807347	0.249923	0.290728
Коефіцієнт оборотності власного капіталу	-0.17212	-0.043964	0.053776	0.031628	0.717238
Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	0.28211	-0.132542	0.212731	0.066855	0.813152
Рентабельність власного капіталу, відсотків	-0.33003	-0.038560	0.335751	-0.003491	0.773836
Рентабельність оборотних коштів	-0.19237	-0.435647	0.741409	-0.037741	0.103160
Рентабельність майна, відсотків	0.67877	0.662118	0.081890	0.798810	0.207235
Рентабельність продукції, відсотків	-0.18344	-0.188617	0.271099	0.901998	0.217954
Коефіцієнт реальної вартості оборотних коштів у майні підприємства	0.18810	0.129897	0.753800	0.062252	0.004588
Коефіцієнт ефективності (прибутковість) оборотних коштів	0.31751	-0.258925	0.715747	0.157737	0.203079
Коефіцієнт покриття запасів	0.82727	0.557022	-0.055940	0.043784	0.010223
Коефіцієнт покриття	0.90721	-0.165263	0.284722	-0.368028	-0.159649
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0.94283	0.099867	0.054150	0.022776	0.022381
Власні оборотні кошти	0.87453	0.003234	0.044413	0.200653	-0.003452
Коефіцієнт забезпеченості ВОК	0.80245	0.185378	0.162321	0.398668	0.499812
Коефіцієнт забезпеченості запасів і витрат ВОК	0.77052	0.007329	0.200754	0.022145	0.313971
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0.93040	0.354812	-0.016040	0.071549	-0.053888
Коефіцієнт структури довгострокових вкладень	-0.68852	0.765230	0.083419	-0.199226	0.004847
Коефіцієнт автономії	-0.36779	0.941291	-0.064870	-0.026056	-0.000949
Коефіцієнт фінансового ризику	0.04481	-0.729563	-0.003898	0.275531	0.588799
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0.09198	0.728064	0.086806	0.084717	0.021024
Коефіцієнт фінансової незалежності капіталізованих джерел	0.02765	0.747854	-0.002909	0.581221	0.004978
Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	-0.47937	-0.878291	-0.045666	-0.079523	-0.025186

Рис. 2. Матриця факторних навантажень головних компонент (розроблено з використанням програмного забезпечення Statistika 8.0)

Отже, виходячи з рис. 2 можемо згрупувати досліджувані показники у п'ять факторів, які мають найбільший вплив на ймовірність настання банкрутства підприємства: Фактор 1. Фактор ліквідності та платоспроможності підприємства. Фактор 2. Фактор фінансової стійкості підприємства. Фактор 3. Фактор ефективності формування та використання оборотних активів підприємства. Фактор 4. Фактор ефективності діяльності підприємства. Фактор 5. Фактор ефективності використання капіталу підприємства (рис. 3).

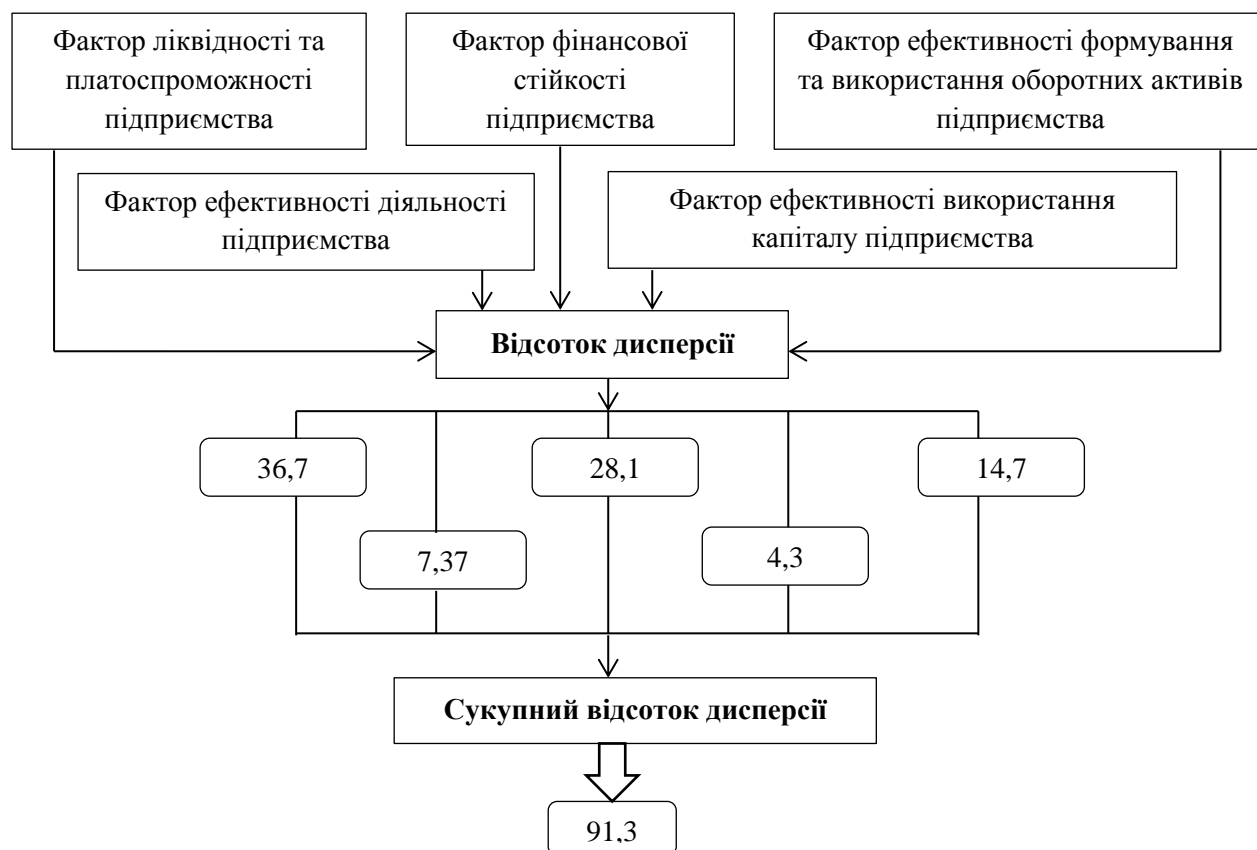


Рис. 3. Визначення найбільш впливових факторів на ймовірність банкрутства підприємства

Найбільш значущим при визначенні ймовірності банкрутства підприємства є фактор ліквідності, який пояснює 37 % дисперсії. Найменш значущим є п'ятий фактор – фактор ефективності використання капіталу підприємства (4,3 % дисперсії). В сумі всі п'ять факторів дають 91 % накопиченої дисперсії, що свідчить те що факторний аналіз повністю вдалося описати, нашу сукупність даних за допомогою виділених факторів. Даний

показник має майже максимальне значення, що є позитивним для даного експерименту так як було охоплено майже весь масив даних та вдалося його факторизувати.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Одержані результати дозволяють сформулювати наступні напрямки зменшення ймовірності настання банкрутства досліджуваного підприємства: нарощення обсягів виробництва і реалізації товарів; здійснення заходів щодо підвищення продуктивності праці; зменшення витрат на виробництво продукції; кваліфіковане здійснення цінової політики; грамотна побудова договірних відносин з постачальниками, посередниками, покупцями тощо.

Сформовані фактори впливу на ймовірність банкрутства підприємства можна в подальшому розглядати як причини, що впливають на негативну динаміку рівня його фінансового стану, тому вони обов'язково мають бути враховані при обґрунтуванні антикризової програми діяльності підприємства.

Література

1. Полещук І.Ф. Особливості факторного аналізу прибутковості підприємства / І. Ф. Полещук, Ю. В. Волощук, І. В. Галкіна [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – <http://intkonf.org>.
2. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М.: Статистика, 1980. – С. 398.
3. Стратегия и тактика антикризисного управления фирмы / А. П. Градов, Б. И. Кузин, А. В. Федотов и др. ; под общ. ред. А. П. Градова, Б. И. Кузина. – СПб. : Специальная литература, 2007. – 510 с.
4. Халафян А. А. Статистический анализ данных/ А. А. Халафян. – М.: Бином, 2009. – С. 528.