

номічна система знаходить у дисипації ринкових флуктуацій корисні для себе зміни, кумулятивно закріплює їх при переході в метастабільні стани, формує когерентні оптимізаційні структури на полі можливих емерджентних рішень.

Використання нелінійних методів надає широкий інструментарій для вивчення економічних процесів. Застосування еконофізичного підходу до вивчення фінансових ринків дозволить більш глибоко дослідити невідповідності процеси, прогнозувати ринкові кризи, що дозволить в перспективі зменшити їх негативні наслідки.

1.Зубец А.Н. Маркетинг на финансовых рынках. Поведение потребителей. – М.: Приор-издат, 2002. – 176 с.

2.Инвестиции / С.В. Валдайцев, П.П. Воробьев [и др.]; под ред. В.В. Ковалева, В. В. Иванова, В. А. Лялина. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 440 с.

3.Романовский М.Ю., Романовский Ю.М. Введение в экономфизику. Статистические и динамические модели. – М., 2007. – 280 с.

4.Чернавский Д.С., Старков Н.И., Щербаков А.В. О проблемах физической экономики // УФН. 2002. Т.172. – № 9. – С.1045-1066.

5.Jean-Philippe Bouchaud. Economics needs a scientific revolution // Nature. V. 455. P. 1181 (30 October 2008).

Отримано 15.10.2010

УДК 658.15

О.О.ДЗЕНІС

Публічне акціонерне товариство «Інноваційно-промисловий банк», м.Харків

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Розроблено систему показників, що характеризують фінансово-економічний потенціал підприємства. Визначено кореляційно-регресійні залежності, що відображають взаємозв'язок показників та впливають на розвиток підприємства.

Разработана система показателей, характеризующая финансово-экономический потенциал предприятия. Определены корреляционно-регрессионные связи показателей, влияющих на развитие предприятия.

The system of indicators which characterize financial economic potential of the enterprise is developed. Correlation and regression communications of indexes which influence on enterprise development are defined.

Ключові слова: факторне моделювання, фінансово-економічний потенціал підприємства, факторне навантаження, кластерний ієрархічний аналіз, кореляційно-регресійна залежність.

Дослідження розвитку економічних об'єктів з використанням факторного аналізу, зокрема методу головних компонент, передбачає, що представлена сукупність факторів є адекватною, якщо перші три-

чотири фактори пояснюють хоча б 75% варіації показників. Отже, при переході до системи головних компонент відбувається істотне зниження вимірності задачі за рахунок агрегування невеликої кількості незалежних факторів, які виділяються у наслідок того, що вихідна сукупність показників є різною передумовою деяких загальних причин – агрегованих змінних-факторів.

Актуальність і значення цієї проблеми для підприємств України визначили тему статті, її мету.

Факторне моделювання щодо визначеної проблематики відбувається у декілька етапів:

формування вихідної матриці показників;

перевірка показників на кореляційні зв'язки та виключення корелюючих показників (якщо такі є) з метою запобігання утворення ефекту мультиколінеарності;

проведення факторного аналізу та оцінка отриманих результатів;

висновки щодо отриманої сукупності факторів впливу та оцінка їх дії на розвиток підприємств, що досліджуються.

Для оцінки рівня розвитку фінансово-економічного потенціалу підприємства (ФЕПП) розроблено систему показників, яка враховує наступні вимоги:

- суттєвість показників та їх груп для підприємств машинобудування;
- порівнянність показників, які входять у модель, нівелювання масштабів діяльності підприємств;
- можливість регулювання значень показників залежно від рівня використання фінансових ресурсів і ефективності результату діяльності підприємства;
- можливість прогнозування рівня розвитку ФЕПП.

Проведемо аналіз показників, що формують стан розвитку підприємства, а саме:

- коефіцієнт поточної ліквідності (P1);
- коефіцієнт абсолютної ліквідності (P2);
- коефіцієнт автономії (P3);
- коефіцієнт достатності фінансування (P4);
- частка витрат на оплату праці в загальних витратах (P5);
- співвідношення темпів зростання продуктивності праці та заробітної плати (P6);
- частка управлінського персоналу у загальній чисельності (P7);
- коефіцієнт оборотності активів (P8);
- коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості (P9);

- коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості (P10);
- частка фінансових інвестицій у загальній сумі активів (P11);
- частка матеріальних витрат в загальних витратах (P12);
- коефіцієнт рентабельності продукції (P13);
- коефіцієнт рентабельності активів (P14);
- коефіцієнт рентабельності власного капіталу (P15);
- плінність кадрів (P16);
- податкове навантаження (P17);
- ефективність збуту (P18);
- частка нереалізованої продукції в запасах (P19).

З метою отримання адекватної оцінки ефективності використання перелічених стратегічних ресурсів підприємства до їх складу обрано відносні показники, що дозволяє усунути вплив різниці в масштабах діяльності й величини підприємства.

Наведені показники обрано на базі дослідження літературних джерел, присвячених аналізованій проблематиці [1-6] та з огляду на специфіку діяльності суб'єктів господарювання, і мети дослідження. Також в аналізі було враховано доступність інформації і складність додаткових розрахунків, що відображають фінансові, організаційні та соціально-економічні аспекти ФЕПП.

Факторний аналіз демонструє, що з обраних для дослідження показників такими, які заснували фактори, є:

1 фактор – P10, P11, P12, P13, P14, P16, P17, P18;

2 фактор – P7, P15, P19;

3 фактор – P1, P2, P5;

4 фактор – P4.

З огляду на дотримання критеріїв пояснювання варіації показників та значення навантаження у табл.1 наведено величини вкладу факторів у загальну мінливість.

Таблиця 1 – Вклад факторів до загальної дисперсії

Value	Eigenvalues (PEG) Extraction: Principal components			
	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	7,543672	39,70353	7,54367	39,70353
2	3,785532	19,92385	11,32920	59,62739
3	2,891751	15,21974	14,22095	74,84713
4	1,945614	10,24007	16,16657	85,08720

Як свідчать дані табл.1, виділені фактори є значущими: їх власні

числа > 1 . При цьому найбільший вагомий вклад дають перший і другий фактори, пояснюючи 39,70 і 19,92% мінливості відповідно, а в сукупності чотири фактори пояснюють 85,08% загальної дисперсії показників. Це свідчить, що факторний аналіз дозволив на рівні 85,08% спільності представити первісні змінні, які відображають складові розвитку фінансово-економічного потенціалу машинобудівних підприємств Харківського регіону у 2004-2009 рр., дванадцятьма.

Для економічної інтерпретації отриманих факторів доцільно розглянути значення їх вагомих коефіцієнтів (факторних навантажень), які наведено у табл.2.

Таблиця 2 – Значення факторних навантажень складових

Variable	Factor Loadings (Varimax normalized) (PEG) Extraction: Principal components (Marked loadings are $> .700000$)			
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
P1	-0,056994	-0,027296	-0,943481	-0,158650
P2	-0,050950	0,030850	-0,956349	-0,020473
P3	-0,055880	-0,035063	-0,625229	0,104474
P4	-0,185689	0,230486	-0,033645	0,800523
P5	-0,052431	0,044753	-0,870607	0,057558
P6	-0,151646	0,057069	0,045399	0,688758
P7	0,115380	0,978283	0,031192	-0,037323
P8	0,281276	0,586006	-0,392581	0,534456
P9	0,425136	-0,079222	-0,018704	0,675139
P10	0,905397	0,302232	0,055266	-0,136689
P11	0,956681	0,248904	0,025955	0,074103
P12	0,901811	-0,189071	0,049501	0,331917
P13	0,835045	0,456969	0,083349	-0,114270
P14	0,943181	0,238872	0,002362	0,186600
P15	0,171426	0,923646	0,036365	0,242819
P16	0,866680	-0,177127	0,076041	-0,303499
P17	0,889528	-0,102655	0,092393	-0,293264
P18	0,921253	0,322633	0,025430	0,108427
P19	0,113439	0,978416	-0,017216	0,073601
Expl.Var	6,910854	3,779375	3,141977	2,334362
Prp.Totl	0,363729	0,198914	0,165367	0,122861

Оскільки факторні навантаження на показник становить коефіцієнт кореляції між ними, складові факторів визначено за навантаженнями, значення яких перевищують 0,7.

Аналіз даних табл.2 з урахуванням економічного змісту таких навантажень дозволяє зробити наступні висновки.

До першого фактора відповідно увійшли показники: коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості (P10), частка фінансових інвестицій у загальній сумі активів (P11), частка матеріальних витрат в загальних витратах (P12), коефіцієнт рентабельності продукції (P13),

коефіцієнт рентабельності активів (P14), плинність кадрів (P16), податкове навантаження (P17), ефективність збуту (P18). Структура першого фактора дозволяє тлумачити нову агреговану змінну – якість забезпечення виробництва, що має значний вплив на формування ФЕПП.

Другий фактор містить такі показники: частка управлінського персоналу у загальній чисельності (P7 – навантаження 0,97), коефіцієнт рентабельності власного капіталу (P15 – навантаження 0,92) та частка нереалізованої продукції в запасах (P19 – навантаження 0,97). Об'єднання цих показників відображає значущість кількості управлінського персоналу, характеризує рентабельність капіталу та частку нереалізованої продукції.

Щодо третього фактора, то до його складу входить коефіцієнт поточної ліквідності, коефіцієнт абсолютної ліквідності, частка витрат на оплату праці в загальних витратах, що дозволяє його інтерпретувати як ліквідність підприємства та витрати на оплату труда.

Четвертий фактор має навантаження тільки на такий показник, як коефіцієнт достатності фінансування (P4 – навантаження 0,80), який характеризує фінансовий стан підприємства в цілому.

Наведений склад значущих показників чотирьох факторів дозволяє зробити наступні узагальнюючі висновки:

- рівень розвитку ФЕПП машинобудування за аналізований період визначається такими складовими: якістю забезпечення виробництва (Ф1), результативністю використання ресурсів – людських та виробничих – (Ф2), ліквідністю активів підприємства (Ф3) та ефективністю фінансування (Ф4);

- більшість навантажень факторів на показники мають позитивний знак (крім P1, P2 і P5), що свідчить про наявність високої прямопропорційної спрямованості дії виявлених складових на розвиток ФЕПП.

Проведемо кластерний ієрархічний аналіз для встановлення груп показників, що впливають на розвиток підприємства.

Розрахунки було проведено у прикладному статистичному пакеті Statistica 8.0. Результати наведено на рис.1.

Аналіз отриманої денедрограми дозволяє зробити наступні висновки:

- окремими елементами, що відрізняються за іншими показниками сукупності є: частка витрат на оплату праці в загальних витратах (P5), плинність кадрів (P16), податкове навантаження (P17), що свідчить про необхідність стійкого внутрішнього становища підприємства за рахунок людського ресурсу, а саме кадрового складу підприємства і його оплати, та ззовні підприємство потребує стабільності з боку

законодавства, а саме податкового навантаження;

- інші показники майже не відрізняються один від одного та більш-менш однаково впливають на розвиток підприємства.

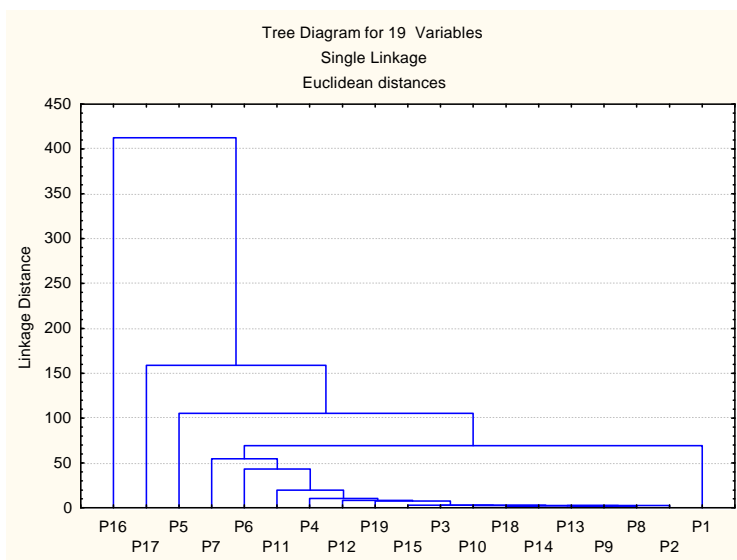


Рис.1 – Денедрограма показників, що впливають на розвиток підприємства

За факторами, що були отримані у другому розділі, проаналізуємо кореляційно-регресійні залежності найбільш важливих для розвитку підприємства показників:

$P18=f(P10, P11, P12, P13, P14, P16, P17)$ – модель 1 першого фактору;

$P15=f(P7, P19)$ – модель 2 другого фактору;

$P2=f(P1, P5)$ – модель 3 третього фактору.

Результати кореляційно-регресійного аналізу моделі 1 наведено на рис.2.

Показники P11, P12, P13 та P17 не є значимими за рівнем p-level, тому маємо видалити їх з подальшого моделювання, таким чином отримаємо залежність вигляду: $P18=f(P10, P14, P16)$. Результати побудови моделі 1 наведено на рис.3.

Таким чином, отримаємо кореляційно-регресійну залежність M1:

$$P18 = 0,0221 + 0,2015 \times P10 + 0,5053 \times P14 - 0,0007 \times P16. \quad (1)$$

Результати кореляційно-регресійного аналізу моделі 2 наведено на рис.4.

Regression Summary for Dependent Variable: P18 (PEG) R= ,99719738 R?= ,99440262 Adjusted R?= ,99355085 F(7,46)=1167,4 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,03187						
N=54	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(46)	p-level
Intercept			0,020953	0,006096	3,43686	0,001259
P10	0,242466	0,092800	0,122889	0,047034	2,61278	0,012093
P11	0,274569	0,227686	0,032104	0,026622	1,20591	0,234017
P12	-0,063517	0,063226	-0,017022	0,016944	-1,00460	0,320347
P13	0,001453	0,048937	0,002938	0,098987	0,02969	0,976446
P14	0,621843	0,178911	0,436426	0,125565	3,47571	0,001123
P16	-0,174701	0,079499	-0,000914	0,000416	-2,19753	0,033056
P17	0,066852	0,084025	0,001176	0,001478	0,79562	0,430341

Рис.2 – Результати кореляційно-регресійного аналізу показників моделі 1: P 18, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P17

Regression Summary for Dependent Variable:P18 (PEG) R= ,99686713 R?= ,99374407 Adjusted R?= ,99336871 F(3,50)=2647,5 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,03232						
N=54	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(50)	p-level
Intercept			0,022111	0,005601	3,94779	0,000247
P10	0,397616	0,031429	0,201524	0,015929	12,65132	0,000000
P14	0,720097	0,026155	0,505383	0,018357	27,53140	0,000000
P16	-0,135950	0,018427	-0,000711	0,000096	-7,37795	0,000000

Рис.3 – Результати кореляційно-регресійного аналізу показників моделі 1: P 18, P10, P14, P16

Regression Summary for Dependent VariableP15 (PEG) R= ,91821473 R?= ,84311829 Adjusted R?= ,83696607 F(2,51)=137,04 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,23032						
N=54	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(51)	p-level
Intercept			0,087557	0,041129	2,128852	0,038117
P7	0,283102	0,235788	0,018126	0,015096	1,200665	0,235428
P19	0,640638	0,235788	0,241237	0,088788	2,717010	0,008974

Рис.4 – Результати кореляційно-регресійного аналізу показників моделі 1: P15, P7, P19

Показник P7 не є значимим за рівнем p-level, тому маємо видалити його з подальшого моделювання, таким чином отримаємо залежність вигляду: $P15=f(P19)$. Результати побудови моделі 2 наведено на рис.5.

Таким чином, отримаємо кореляційно-регресійну залежність M2:

$$P15 = 0,0591 + 0,3448 \times P10. \quad (2)$$

Regression Summary for Dependent Variable: P15 (PEG)						
R= ,91579680 R²= ,83868378 Adjusted R²= ,83558155						
F(1,52)=270,35 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,23130						
N=54	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(52)	p-level
Intercept			0,059191	0,033809	1,75075	0,085887
P19	0,915797	0,055698	0,344850	0,020973	16,44227	0,000000

Рис.5 – Результати кореляційно-регресійного аналізу показників моделі 2: P15, P1.

Результати кореляційно-регресійного аналізу моделі 3 наведено на рис.6.

Regression Summary for Dependent Variable: P2 (PEG)						
R= ,94792849 R²= ,89856843 Adjusted R²= ,89459072						
F(2,51)=225,90 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,11277						
N=54	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(51)	p-level
Intercept			0,019451	0,016419	1,18467	0,241639
P1	0,685180	0,064397	0,025733	0,002419	10,63993	0,000000
P5	0,326333	0,064397	0,005809	0,001146	5,06752	0,000006

Рис.6 – Результати кореляційно-регресійного аналізу показників моделі 1: P2, P1, P5

Таким чином, отримаємо кореляційно-регресійну залежність M2:

$$P2 = 0,0194 + 0,0257 \times P1 + 0,0058 \times P5. \quad (3)$$

Отримані кореляційно-регресійні залежності відображають взаємозв'язок показників, що впливають на розвиток підприємства та можуть бути використані в прогнозуванні показників розвитку машинобудівних підприємств.

1.Бланк И.А. Управление активами и капиталом предприятия // Энциклопедия финансового менеджера. Вып.2. – К.: Ника-Центр, Эльга, 2003. – 448 с.

2.Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій / Агентство з питань запобігання банкрутства підприємств та організацій. – Наказ №22 від 23.02.1998 р. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main>.

3.Методика проведення поглибленого аналізу фінансово-господарського стану підприємств та організацій / Агентство з питань запобігання банкрутства підприємств та організацій. – Наказ №81 від 27.06.1997 р. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main>.

4.Методичні рекомендації по аналізу фінансово-господарського стану підприємств та організацій / Державна податкова адміністрація України. – Лист № 759/10/20-2117 від 27.01.1998 р. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc>.

5.Методичні рекомендації щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства: Наказ Міністерства економіки України №14 від 19.01.2006 р. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc>.

6.Райан Б. Стратегический учет для руководителя / Под ред. В.А.Микрюкова; пер. с англ. М.Х.Розовского. – М.: Аудит: Изд. об-ние "ЮНИТИ", 1998. – 616 с.

Отримано 27.10.2010