

МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТИВНОЇ СКЛАДОВОЇ ІМІДЖУ ПІДПРИЄМСТВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

ЯСТРЕМСЬКА О. О.

кандидат економічних наук

Харків

Промислові підприємства активізують інформаційну взаємодію в умовах глобалізації економічного простору та збільшення значущості інформаційних ресурсів і інтелектуального капіталу для підвищення ефективності господарювання. Складовою клієнтської частини інтелектуального капіталу підприємств є імідж. Дослідженню проблем формування, оцінювання іміджу підприємств, організації їх ефективної інформаційної взаємодії займалися такі відомі вчені, як Б. Джи, Г. Падафет, Г. Почепцов, Є. Ромат, Дж.Р. Россітер, С. Сміт, Н. Чухрай, Т. Хомуленко та ін. Їх роботи слугували основою для проведення теоретичних і практичних досліджень. Проте аналіз публікацій з проблем формування іміджу довів, що попередні дослідники недостатньо уваги приділяли моделюванню його кількісних значень за об'єктивним підґрунтям: ресурсним забезпеченням та результатами інноваційної діяльності, що забезпечують розвиток підприємств.

Метою статті є висвітлення результатів дослідження щодо моделювання показників визначення іміджу підприємств за об'єктивною складовою.

Узагальнення існуючих теоретичних положень дозволяє зробити висновок, що імідж необхідно розглядати з позиції його об'єктивної сутності, оскільки він залежить від результатів господарювання, що являють собою об'єктивне підґрунтя для прийняття управлінського рішення щодо забезпечення конкурентоспроможності підприємств. Тому в процесі управління підприємством важливо мати об'єктивні дані про його можливості і здобутки, що характеризують конкурентоспроможність за результатами господарювання за ресурсним аспектом і можливостями до розвитку за результатами інвестиційно-інноваційних процесів, а також становлять об'єктивну складову іміджу.

Найбільш повну інформацію про підприємство суб'єкти зовнішнього середовища взагалі й партнери зокрема можуть отримати, аналізуючи результати використання всіх видів ресурсів і здобутки інноваційної діяльності як підґрунтя управління його розвитком. Тому виникає об'єктивна необхідність в уточненні складу показників, що характеризують об'єктивну складову іміджу. Як інструмент доцільно використовувати бага-

товимірний факторний аналіз, що дозволяє сконцентрувати інформацію про об'єктивні дані, які мають безпосередній вплив на формування іміджу підприємства, не змінюючи сутності інформації, не стикаючись з її втратами, а ущільнюючі обсяги [1 – 7].

З метою практичного підтвердження висунутих положень про склад показників об'єктивної складової іміджу, який включає всі види економічних ресурсів (фінансові, матеріальні, людські, інформаційні) і характеризує складову в тактичному періоді та результати інноваційної діяльності як підґрунтя розвитку, що характеризує об'єктивну складову у стратегічному періоді, було досліджено діяльність 25 машинобудівних промислових підприємств за період з 2006 по 2010 рр. Оскільки об'єктивна складова іміджу характеризується одночасним впливом результатів використання економічних ресурсів і здобутків інноваційної діяльності, їх значущі показники доцільно аналізувати в комплексі з метою

виявлення їх остаточного складу, що повно характеризує об'єктивну складову іміджу.

Відібрані для аналізу показники (за суттєвими значеннями факторних навантажень, що перевищують 0,7) наведено в *табл. 1*. Аналіз результатів застосування факторного аналізу з використанням пакету Statistica 6.0 дозволяє зробити висновок про те, що запропонована системи показників характеризується системністю і з достатнім ступенем достовірності уможливує виявлення особливостей використання економічних ресурсів і перебігу інноваційних процесів, які характеризують об'єктивну складову іміджу підприємств. Цей факт підтверджує кількість факторів, що пояснюють достатній відсоток накопиченої дисперсії спостережень.

За результатами застосування факторного аналізу виділено 9 факторів, які пояснюють 76,44% розкиду значень первинних даних, що є достатнім, оскільки накопичена дисперсія факторів перевищує 70%.

Таблиця 1

Система показники для факторного аналізу за ресурсним та інноваційним напрямом, що характеризують об'єктивну складову іміджу підприємства

Показник	Код показника
1	2
Ресурсний напрям	
<i>Фінансові ресурси</i>	
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	X1
Рентабельність сукупного капіталу	X2
Чиста рентабельність продажу	X3
Коефіцієнт фінансової автономії	X4
Коефіцієнт маневреності власного капіталу	X5
Коефіцієнт фінансового ризику	X6
<i>Матеріальні ресурси</i>	
Коефіцієнт придатності основних фондів	X7
Коефіцієнт оновлення основних фондів	X8
Фондоозброєність	X9
Питома вага матеріальних витрат у загальних витратах на виробництво	X10
<i>Людські ресурси</i>	
Питома вага працівників у віці від 29 до 50 років	X11
Питома вага працівників, навчених новим професіям	X12
Питома вага працівників, що підвищили кваліфікацію в звітному році	X13
Питома вага витрат на оплату праці в загальних витратах на виробництво	X14
<i>Інформаційні ресурси</i>	
Питома вага витрат на маркетинг і рекламу в загальному обсязі витрат на інновації	X15
Питома вага інвестицій на інформатизацію до загального обсягу інвестицій	X16
Питома вага інвестицій на програмне забезпечення в загальному обсязі інвестицій на інформатизацію	X17
Питома вага інвестицій на обчислювальну техніку в загальному обсязі інвестицій на інформатизацію	X18
Питома вага інвестицій в нематеріальний основний капітал в загальному обсязі інвестицій в основний капітал	X19
Інноваційний напрям	
Питома вага працівників, що виконують науково-технічну роботу	X20
Питома вага поточних витрат на технологічні інновації в загальному обсязі витрат на інновації	X21
Питома вага довгострокових інвестицій на технологічні інновації в загальному обсязі витрат на інновації	X22

1	2
Питома вага витрат на дослідження і розробки (без амортизації) в загальному обсязі витрат на інновації	X23
Питома вага витрат на технологічну підготовку виробництва в загальному обсязі витрат на інновації	X24
Питома вага витрат на машини, обладнання, інструменти, інші основні фонди і капітальні витрати, пов'язані з впровадженням інновацій, в загальному обсязі витрат на інновації	X25
Питома вага власних інвестицій на технологічні інновації в загальному обсязі інвестицій на інновації	X26
Питома вага інших джерел фінансування інноваційної діяльності в загальному обсязі інвестицій на інновації	X27

Значення факторних навантажень показників за кожним фактором доводить доцільність використання в якості часткових для оцінювання об'єктивної складової іміджу промислових підприємств машинобудівної галузі таких показників, факторні навантаження яких є більшими за 0,7. Ґрунтування на факторних навантаженнях дозволило виділити такі часові показники: рентабельність сукупного капіталу (X2); чиста рентабельність продажу (X3); коефіцієнт фінансової автономії (X4); коефіцієнт маневреності власного капіталу (X5); коефіцієнт фінансового ризику (X6); коефіцієнт оновлення основних фондів (X8); питома вага працівників, навчених новим професіям (X12); питома вага працівників, що підвищили кваліфікацію в звітному році (X13); питома вага витрат на маркетинг і рекламу в загальному обсязі витрат на інновації (X15); питома вага інвестицій на інформатизацію до загального обсягу інвестицій (X16); питома вага інвестицій на програмне забезпечення в загальному обсязі інвестицій на інформатизацію (X17); питома вага інвестицій на обчислювальну техніку в загальному обсязі інвестицій на інформатизацію (X18); питома вага інвестицій в нематеріальний основний капітал в загальному обсязі інвестицій в основний капітал (X19); питома вага поточних витрат на технологічні інновації в загальному обсязі витрат на інновації (X21); питома вага витрат на дослідження і розробки в загальному обсязі витрат на інновації (X23); питома вага витрат на технологічну підготовку виробництва в загальному обсязі витрат на інновації (X24); питома вага власних інвестицій на технологічні інновації в загальному обсязі інвестицій на інновації (X26); питома вага інших джерел фінансування інноваційної діяльності в загальному обсязі інвестицій на інновації (X27).

Факторні навантаження показників за результатами багатовимірного факторного аналізу наведено в *табл. 2*.

Аналізуючи економічну сутність відібраних показників, можна зробити висновок, що гіпотеза про вплив на об'єктивну складову всіх видів економічних ресурсів – фінансових, матеріальних, людських, інформаційних та результатів перебігу інноваційних процесів підтверджується. В остаточну відібрану систему показників увійшли 5 показників, що характеризують фінансові ресурси, 1 – матеріальні, 2 – людські, 5 – інформаційні, 5 – інноваційні процеси. Саме виявлені значущі показники доцільно включити як часткові у склад системи показників оцінювання імідж підприємства за об'єктивною складовою.

Щодо загальних тенденцій господарювання, підприємства протягом п'яти років з 2006 р. по 2010 р. найбільшу увагу приділяли використанню людських ресурсів (перший фактор) щодо їх навчання новим професіям та підвищення кваліфікації, інформаційних ресурсів (другий фактор) з позицій витрат на рекламу і маркетинг, інвестування у програмне і технічне забезпечення. Фінансові ресурси за тенденціями використання займають 3 місце, про що свідчить склад показників третього фактора: фінансової автономії, маневреності власного капіталу, фінансового ризику. Четвертий і п'ятий фактори характеризує інноваційні процеси щодо їх фінансування, а саме – витрат на дослідження і розробки та витрат на технологічні інновації у короткостроковому періоді. Шостий фактор підтверджує значущість оновлення основних фондів, сьомий характеризує активність інформатизації процесів господарювання, восьмий – рентабельність сукупного капіталу підприємства та рентабельність продажу, дев'ятий фактор підтверджує існування у підприємств зацікавленості здійснювати інформаційну взаємодію з суб'єктами зовнішнього середовища на основі збільшення витрат на маркетинг та рекламу. Тобто пріоритетність використання економічних ресурсів відповідає такій послідовності: людські, інформаційні, фінансові, інноваційні, матеріальні.

Причому інформаційні ресурси утворюють три фактори, інноваційні – два, фінансові – два, матеріальні і людські по одному фактору, що підтверджує зацікавленість підприємств в інформаційній взаємодії з суб'єктами зовнішнього і внутрішнього середовища.

Таким чином, саме ці наведені показники доцільно обрати як часткові, які характеризують об'єктивну складову іміджу, спираючись на значення факторних навантажень за результатами факторного аналізу, що доводить наявність суттєвого впливу показників на загальну тенденцію зміни досліджуваного економічного явища, а саме – імідж.

Наведені часткові показники, виявлені за допомогою факторного аналізу, вимагають згортання з метою їх використання при ухваленні управлінських рішень. Таке згортання доцільно здійснювати за методом адитивної згортки, нормуючи фактичні значення часткових показників з урахуванням коефіцієнтів значущості, що розраховані також за допомогою нормування факторних навантажень і представлені в *табл. 3*.

Факторні навантаження показників за факторами

Показ-ник	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5	Фактор 6	Фактор 7	Фактор 8	Фактор 9
X1	-0,086547	-0,039927	0,226345	-0,029512	0,325303	-0,112331	0,602282	0,388828	-0,008091
X2	0,260716	-0,019482	0,319723	-0,045341	0,097006	-0,216872	0,008662	0,786111	-0,044524
X3	0,106646	0,044795	0,060444	0,122217	0,134111	0,012334	-0,022842	0,868687	0,007918
X4	-0,177724	-0,017775	0,744011	-0,069970	0,004855	0,041588	0,122817	0,328341	-0,145205
X5	0,081108	0,004709	0,953404	0,059456	0,044191	-0,039045	-0,007378	-0,001251	0,041966
X6	-0,005368	-0,018428	-0,958584	-0,007481	-0,021798	0,029947	0,050893	-0,104107	0,002362
X7	0,215467	-0,010407	-0,018455	-0,348847	-0,170917	-0,156082	0,053066	0,137744	-0,132817
X8	0,215276	-0,038523	0,064809	0,038429	-0,123066	-0,840372	-0,000378	0,119004	0,046953
X9	0,163627	0,032229	0,022755	-0,048782	-0,059382	0,155120	0,040410	0,031027	0,352973
X10	0,690432	0,155362	0,019682	0,007532	0,184056	-0,382014	0,017162	0,319618	-0,223620
X11	-0,095001	-0,057591	0,071944	0,113013	0,422689	-0,352404	-0,057071	0,353450	-0,007640
X12	0,842461	-0,053831	0,022406	0,014298	-0,029052	0,068373	-0,072281	0,062531	0,129683
X13	0,723899	0,100478	-0,033885	0,154993	0,285867	-0,064825	0,257794	0,102024	-0,070146
X14	-0,693213	-0,116945	0,032225	0,078987	-0,191230	0,424482	-0,004351	-0,102014	0,206449
X15	0,058702	0,785675	0,010383	0,048358	0,025236	0,027308	0,016266	0,087458	-0,049623
X16	0,074331	0,082399	-0,072315	-0,039218	-0,143963	0,039702	0,865546	-0,101368	0,037285
X17	0,031281	0,956911	0,003825	-0,028759	0,127984	-0,001902	0,025701	-0,012277	0,012482
X18	-0,031281	-0,956911	-0,003825	0,028759	-0,127984	0,001902	-0,025701	0,012277	-0,012482
X19	0,121416	0,003228	0,020520	-0,032217	-0,019828	0,024822	-0,018246	0,034955	-0,872413
X20	0,057698	0,011106	0,064567	0,685459	0,273530	0,125441	-0,110498	0,091876	-0,124720
X21	0,068362	0,166009	0,006797	0,329904	0,846101	0,044773	0,047743	0,120870	0,086032
X22	0,389022	-0,062135	0,090935	0,232436	0,056948	-0,119445	-0,148891	-0,066072	-0,366652
X23	-0,033730	-0,023823	-0,020040	0,831565	0,155202	-0,210646	0,023784	-0,064172	0,016624
X24	0,033202	0,102453	0,029632	-0,171440	0,880435	0,082729	-0,058263	0,093852	0,057720
X25	0,514981	-0,004682	0,044459	0,230769	0,044744	0,068481	-0,076121	0,024512	-0,296103
X26	0,254480	0,129291	0,052037	0,115373	0,847401	-0,055255	-0,036924	0,033660	-0,154967
X27	0,110248	-0,031066	0,022896	0,875246	-0,066197	0,067929	-0,020007	0,104513	0,042105

Таблиця 3

Коефіцієнти значущості часткових показників оцінювання іміджу за об'єктивною складовою

Код показника	Коефіцієнт значущості показника
X2	0,05093
X3	0,05628
X4	0,04820
X5	0,06177
X6	0,06210
X8	0,05444
X12	0,05458
X13	0,04690
X15	0,05090
X16	0,05607
X17	0,06199
X18	0,06199
X19	0,05652
X21	0,05481
X23	0,05387
X24	0,05704
X26	0,05490
X27	0,05670

Спираючись на пропозиції щодо розрахунку інтегрального показника (ОС), були розраховані його фактичні кількісні значення для досліджуваних підприємств за формулою (1), які наведено в табл. 4.

$$OC = \sum_{i=1}^n K_{zni} \frac{X_{phi i}}{X_{emi}}, \quad (1)$$

де K_{zni} – коефіцієнт значущості i -го часткового показника об'єктивної складової іміджу;

$X_{phi i}$ – фактичне значення i -го часткового показника об'єктивної складової іміджу;

X_{emi} – еталонне значення i -го часткового показника об'єктивної складової іміджу;

n – кількість часткових показників об'єктивної складової іміджу (18 часткових показників).

Аналіз даних табл. 4 свідчить про незначні кількісні значення інтегральних показників об'єктивної складової іміджу підприємств, оскільки його максимально можливе значення наближається до одиниці.

Такі незначні кількісні значення інтегральних показників можна пояснити як об'єктивною ситуацією на підприємствах, так і застосуванням процедури нормування. Тому всю сукупність підприємств доцільно розподілити на збиткові та прибуткові підприємства та розрахувати для кожної з них інтегральні показники окремо. У такому разі найкращим значенням показника іміджу за 2010 р. та протягом всього досліджуваного періоду серед збиткових підприємств характеризується ЗАТ «Лозівський завод «Трактородеталь» – 0,378, а найменшим ВАТ «Завод «Потенціал» – 0,106. Серед прибуткових підприємств найбільшим значенням показника іміджу за 2010 р. та протягом всього періоду характеризується ВАТ «Вовчанський агрегатний завод» (0,426), а найменшим – ДНВП «Об'єднання Комунар» (0,166). Проте загальні значення інтегрального показника суттєво не збільшились, що свідчить про недостатнє використання економічних ресурсів підприємствами та незначну активність інноваційних процесів.

Таблиця 4

Інтегральний показник об'єктивної складової іміджу підприємств Харківської області за 2006 – 2010 рр.

№	Назва підприємства	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.
1	ВАТ «Вовчанський агрегатний завод»	0,300	0,342	0,214	0,355	0,422
2	ВАТ «Електромашина»	0,301	0,281	0,212	0,306	0,303
3	ВАТ «Завод «Потенціал»	0,143	0,092	0,115	0,084	0,083
4	ВАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0,129	0,117	0,118	0,157	0,145
5	ВАТ «Харківський електроапаратний завод»	0,242	0,183	0,223	0,178	0,157
6	ВАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	0,305	0,375	0,370	0,322	0,300
7	ВАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	0,444	0,415	0,303	0,393	0,363
8	ДП «Харківський приладобудівний завод ім. Т. Г. Шевченка»	0,154	0,160	0,146	0,147	0,144
9	ДНВП «Об'єднання Комунар»	0,156	0,157	0,159	0,158	0,162
10	ДП «Завод «Електроважмаш»	0,314	0,288	0,147	0,274	0,342
11	ДП «Завод «Радіореле»	0,270	0,285	0,159	0,316	0,319
12	ДП «Харківський радіозавод «Протон»	0,155	0,164	0,199	0,160	0,154
13	ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	0,255	0,372	0,361	0,212	0,251
14	ДП «Завод ім. Малишева»	0,105	0,101	0,102	0,093	0,113
15	ЗАТ «Лозівський завод «Трактородеталь»	0,217	0,289	0,192	0,236	0,349
16	ЗАТ «Завод «Південкабель»	0,345	0,310	0,258	0,270	0,272
17	ДП «Ізюмський державний завод офтальмологічної лінзи»	0,153	0,129	0,196	0,121	0,096
18	Ізюмський казенний приладобудівний завод	0,158	0,157	0,162	0,144	0,164
19	ВАТ «Коннектор»	0,167	0,201	0,194	0,174	0,181
20	ВАНВТ «Теплоавтомат»	0,169	0,180	0,124	0,101	0,095
21	ТОВ «Харківський завод підйомнотранспортного устаткування»	0,264	0,301	0,261	0,262	0,225
22	ВАТ «Турбоатом»	0,309	0,316	0,202	0,406	0,394
23	ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	0,267	0,300	0,134	0,287	0,308
24	ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	0,161	0,168	0,183	0,179	0,170
25	ДП «Харківський електромеханічний завод»	0,092	0,091	0,083	0,078	0,088

Доцільно не зупинятися тільки на розрахунку інтегрального показника, а й прогнозувати його значення на наступний період, використовуючи в якості інструментарію метод нейронних мереж, який дозволяє враховувати нелінійність досліджуваних процесів господарювання.

За допомогою пакету Statistica Neural Networks (StatSoft Inc.), який надає широкі можливості вибору різних типів нейронних мереж, проведено конструювання та дослідження моделей нейронних мереж для підприємств машинобудівної промисловості для визначення найбільш придатної моделі для прогнозування інтегрального показника об'єктивної складової іміджу підприємств [33]. Як вхідні показники моделей використано часткові показники об'єктивної складової іміджу підприємств згідно з результатами факторного аналізу, а вихідним – розрахований інтегральний, що її характеризує. Обґрунтування найбільш придатних за архітектурою та характеристиками моделей нейронних мереж проводилося в інтерактивному режимі на основі аналізу їх чутливості до кожного з вхідних показників за допомогою модулю Sensitivity Analysis (Аналіз чутли-

вості). Результати моделювання показників об'єктивної складової іміджу підприємств є такими.

За даними підприємств було проаналізовано 26 моделей нейронних мереж: 8 лінійних, 16 – багаторівневого перцептронну, 2 – радіально-базисних функцій. Результати моделювання наведено в *табл. 5*.

Найкращим автоматичним конструктором нейронних мереж було обрано модель багаторівневого перцептронну за номером 23, яка має 14 вхідних показників, 1 латентний шар з 5 показників, величину помилки 0,02645 та значення ефективності 0.2845115, що підтверджує доцільність її подальшого використання.

Обрана модель підтверджує нелінійність перебігу процесів господарювання машинобудівних підприємств, складність такого економічного явища, як імідж підприємства, і процесів господарювання, інформація про результати яких може зацікавити суб'єктів зовнішнього середовища, а особливо партнерів по бізнесу, які прагнуть працювати зі стійкими, відомим підприємствами.

Загальний вид моделі багаторівневого перцептронна наведено на *рис. 1*.

Таблиця 5

Характеристики побудованих моделей нейронних мереж

Номер моделі	Тип моделі	Величина помилки	Кількість входів	Кількість елементів на латентному шарі	Ефективність моделі
1	RBF	0.07873	11	1	0.8401492
2	MLP	0.07416	2	1	0.7856323
3	MLP	0.07299	2	1	0.7919868
4	RBF	0.06929	11	1	0.7462529
5	MLP	0.0581	2	3	0.6304954
6	MLP	0.05654	2	3	0.6118216
7	MLP	0.04303	3	2	0.4668807
8	MLP	0.04019	5	4	0.4248956
9	MLP	0.04017	5	6	0.4304308
10	MLP	0.038936	3	2	0.4174362
11	Linear	0.03854	16	–	0.417431
12	Linear	0.0372424	13	–	0.403802
13	Linear	0.03693	14	–	0.3995919
14	Linear	0.03667	15	–	0.397859
15	MLP	0.03549	5	6	0.3851125
16	MLP	0.03515	6	6	0.3801561
17	MLP	0.0341	5	4	0.3671704
18	MLP	0.03408	6	6	0.3665272
19	MLP	0.0313004	6	6	0.3386037
20	MLP	0.03088	6	6	0.325019
21	Linear	0.0273083	12	–	0.2956464
22	Linear	0.02707	11	–	0.2932413
23	MLP	0.02645	14	5	0.2845115
24	Linear	0.02487	18	–	0.2686185
25	Linear	0.02332	17	–	0.2513671
26	MLP	0.02323	14	5	0.2420963

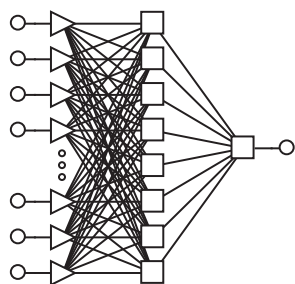


Рис. 1. Загальний вид найкращої моделі багаторівневого перцептрона

У табл. 6 представлено показники якості обраної моделі, що доводять адекватність її побудови досліджуваним процесам і високу якість. До таких показників доцільно віднести коефіцієнт кореляції – 0,9878581, коефіцієнт відношення Error S.D. до Data S.D. – 0,1554378. Саме співставлення показників помилки, ефективності та чутливості дозволило прийняти вірне рішення щодо вибору моделі нейронних мереж для прогнозування інтегрального показника об'єктивної складової іміджу підприємства [6].

Чутливість показників моделі представлено в табл. 7.

можна відмітити, що значення коефіцієнта Ratio більше 1 для всіх виділених вхідних показників підтверджує доцільність їх використання для оцінювання об'єктивної складової іміджу та обґрунтованість запропонованої системи показників.

За моделлю багаторівневого перцептрона не всі показники запропонованої системи часткових показників були використані для прогнозування (див. табл. 8). Так, до складу вхідних показників не увійшло чотири показники – коефіцієнт фінансового ризику (X6), питома вага інвестицій в нематеріальний основний капітал у загальному обсязі інвестицій в основний капітал (X19), питома вага витрат на технологічну підготовку виробництва в загальному обсязі витрат на інновації (X24) та питома вага інших джерел фінансування інноваційної діяльності в загальному обсязі інвестицій на інновації (X27). Це свідчить про їх недостатній вплив на перебіг процесів господарювання для досліджуваної сукупності підприємств машинобудування.

За значенням ранга чутливості (табл. 7) найбільш вагомим показником є питома вага поточних витрат на технологічні інновації, питома вага власних інвестицій на технологічні інновації, рентабельність сукупного капіталу, коефіцієнт фінансової автономії. Найменшу чут-

Таблиця 6

Характеристики якості обраної моделі багаторівневого перцептрона

Характеристика	Умовне позначення	Tr. VAR19
Середнє значення вихідного показника	Data Mean	0,2058274
Середнє квадратичне відхилення значень вихідного показника	Data S.D.	0,09024
Помилка середнього значення вихідного показника	Error Mean	0,0004067
Середнє квадратичне відхилення значень помилки вихідного показника	Error S.D.	0,01403
Абсолютна середня помилка значень вихідного показника	Abs E. Mean	0,01118
Коефіцієнт відношення Error S. D. до Data S. D.	S.D. Ratio	0,1554378
Коефіцієнт кореляції	Correlation	0,9878581

Таблиця 7

Аналіз чутливості показників обраної моделі багаторівневого перцептрона

	VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR6	VAR7	VAR8	VAR9
Rank	2	8	3	14	6	10	11	7
Error	0.0312199	0.0161016	0.02438	0.0137	0.01896	0.0156	0.01437	0.01621
Ratio	2.242686	1.15666	1.751318	0.9844333	1.362136	1.1207	1.032118	1.164682
	VAR10	VAR11	VAR12	VAR14	VAR15	VAR17	-	-
Rank	9	12	13	1	5	4	-	-
Error	0.01575	0.01397	0.0139328	0.04683	0.01905	0.02332	-	-
Ratio	1.131403	1.003406	1.000864	3.363971	1.368618	1.675064	-	-

Відповідність кодів показників у факторному аналізі та нейромережному моделюванні, що використовувалися у табл. 7, наведено в табл. 8, де введено додаткову змінну, якою є інтегральний показник іміджу за об'єктивною складовою, що є вихідною змінною моделі, тоді як всі інші часткові показники – вхідними змінними.

За результатами аналізу чутливості вхідних показників моделі багаторівневого перцептрона (див. табл. 7),

ливість має коефіцієнт маневреності власного капіталу та показник питомої ваги інвестицій на обчислювальну техніку у загальному обсязі інвестицій на інформатизацію. Витрати на маркетинг і рекламу, від значення яких залежить проінформованість зовнішнього середовища про здобутки і можливості підприємства, посідають 7 місце, що підтверджує необхідність зосередження уваги з боку менеджерів підприємств на інформаційній скла-

довий господарювання. У цілому згідно з рангами часткових показників доцільно виділити таку послідовність показників, що створюють імідж підприємства: показники інноваційних процесів, ранги яких становлять 1, 5, 4, матеріальних ресурсів щодо оновлення основних фондів (6 ранг), фінансових ресурсів (2, 3, 8 і 14 ранги), людських ресурсів (ранги 10 та 11) та інформаційних ресурсів (ринги 7, 9, 12, 13). Таким чином, у майбутньому підприємствам машинобудування доцільно звернути увагу на інноваційну складову як пріоритетну щодо формування іміджу та інформаційну, як таку, що потребує значної уваги для покращення її використання.

Таблиця 8

Відповідність кодів показників, що використані у багатовимірному факторному аналізі та нейромережному моделюванні

Коди показників, які використовувалися у факторному аналізі	Коди показників у нейромережному моделюванні
X2	VAR1
X3	VAR2
X4	VAR3
X5	VAR4
X6	VAR5
X8	VAR6
X12	VAR7
X13	VAR8
X15	VAR9
X16	VAR10
X17	VAR11
X18	VAR12
X19	VAR13
X21	VAR14
X23	VAR15
X24	VAR16
X26	VAR17
X27	VAR18
Інтегральний показник	VAR19

Аналіз значення вагових коефіцієнтів синапсів для першого рівня моделі багаторівневого перцептрону, функцій активації елементів латентного шару, доводять доцільність застосування нелінійних моделей для оцінювання іміджу підприємств за об'єктивною складовою [6, с. 121].

У табл. 9 наведено результати прогнозування інтегрального показника об'єктивної складової іміджу підприємств за моделлю багаторівневого перцептрона на 2013 р. Як вхідні були використані значення часткових показників досліджуваних підприємств, враховуючи темпи їх зміни за останні 5 років.

Аналіз результатів прогнозування інтегрального показника об'єктивної складової іміджу доводить, що підприємства мають позитивну тенденцію до її підви-

щення, їм, в першу чергу, треба звернути увагу на управління тими показниками, які мають більшу чутливість, тобто управлінню інноваційними процесами на основі інформаційної взаємодії.

Таблиця 9

Прогнозне значення інтегрального показника об'єктивної складової іміджу підприємств на 2013 р. за моделлю багаторівневого перцептрона

Підприємство	Інтегральний показник
ВАТ «Вовчанський агрегатний завод»	0.4263446
ВАТ «Електромашина»	0.2398168
ВАТ «Завод «Потенціал»	0.08996
ВАТ «Харківський верстатобудівний завод»	0.1447786
ВАТ «Харківський електроапаратний завод»	0.1294842
ВАТ «Харківський електротехнічний завод «Укрелектромаш»	0.3460879
ВАТ «Харківський машинобудівний завод «Світло шахтаря»	0.410412
ДП «Харківський приладобудівний завод ім. Т. Г. Шевченка»	0.1944008
ДНВП «Об'єднання Комунар»	0.180611
ДП «Завод «Електроважмаш»	0.3660907
ДП «Завод «Радіореле»	0.2213572
ДП «Харківський радіозавод «Протон»	0.1398091
ВАТ «Завод ім. Фрунзе»	0.3487879
ДП «Завод ім. Малишева»	0.1220202
ЗАТ «Лозівський завод «Трактородеталь»	0.3599368
ЗАТ «Завод «Південкабель»	0.2430668
ДП «Ізюмський державний завод офтальмологічної лінзи»	0.09585
Ізюмський казенний приладобудівний завод	0.1757314
ВАТ «Коннектор»	0.1692354
ВАНВТ «Теплоавтомат»	0.1035874
ТОВ «Харківський завод підйомнотранспортного устаткування»	0.2135523
ВАТ «Турбоатом»	0.4156578
ДП «Харківський машинобудівний завод «ФЕД»	0.3474729
ДП «Харківський завод транспортного устаткування»	0.1580723
ДП «Харківський електромеханічний завод»	0.08728

Таким чином, результати моделювання оцінок показників об'єктивної складової іміджу підприємств машинобудування за допомогою інструментарію нейронних мереж дозволяють зробити такі висновки: найкращою моделлю для оцінювання об'єктивної складової іміджу підприємств є модель багаторівневого перцептрону, оскільки її характеристики поєднують високий рівень

апроксимації і прогнозування, про що свідчать результати навчання моделей. Оцінювання об'єктивної складової іміджу підприємств доцільно здійснювати на основі аналізу показників всіх видів економічних ресурсів: фінансових, матеріальних, людських, інформаційних та інноваційної діяльності з урахуванням їх різної чутливості. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. **Благуш П.** Факторный анализ с обобщениями / П. Благуш. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 248 с.
2. **Гуревич П. С.** Объекты и методы формирования имиджа / П. С. Гуревич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dit.perm.ru/articles/marketing/data/010809.htm>
3. **Егоршин О. О.** Методи багатомірного статистичного аналізу / О. О. Егоршин, А. М. Зосімов, В. С. Пономаренко. – К. : ІЗМН, 1998. – 208 с.
4. **Заруба В. Я.** Концепция ценностей в управлении социально-экономическими системами / В. Я. Заруба // Проблемы та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. – Вип. 1(5). – Харків : НТУ «ХПІ», 2003. – С. 120 – 125.
5. **Инберла К.** Факторный анализ / К. Инберла. – М. : Статистика, 1980. – 398 с.
6. **Кизим Н. А.** Нейронные сети: теория и практика применения : монография / Н. А. Кизим, Е. Н. Ястремская, В. Ф. Синчуков. – Х. : ИД «ИНЖЭК», 2008. – 240 с.
7. **Ким Дж.-О.** Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О. Ким, Ч. У. Мюллер., У.Р. Клекка – М. : Финансы и статистика, 1989. – 216 с.