

УДК 519.8; 336.01

## НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

*Альошин С.П., Оніщенко О.А.*

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна  
E-mail: aleshsp@ukr.net*

В статті запропоновано використання методу штучного інтелекту з метою оцінки інвестиційної привабливості територій України. Проведено факторний аналіз інвестиційної привабливості на прикладі Полтавської області з використанням програмного пакету Statistica neural network. Встановлено адекватність запропонованої моделі оцінки інвестиційної привабливості. Виявлено показники інвестиційної привабливості, що справляють найбільший вплив на рівень інвестиційної привабливості Полтавської області станом на 2008 рік.

**Ключові слова:** інвестиційна привабливість, факторний аналіз, штучний інтелект, нейронні мережі

### **Постановка проблеми.**

Формування ефективного управління інвестиційною привабливістю вимагає нових підходів до її оцінки та прогнозування, оскільки традиційні статистичні та математичні методи не здатні визначити глибину потенційних деформацій в рівні інвестиційної привабливості територій, врахувати динаміку цього процесу протягом тривалого періоду. В умовах невизначеності, за високої вартості експериментальних даних або складності отримання достатньої їх кількості, не можливо побудувати обґрунтовану модель для доведення статистичних та математичних гіпотез оцінки інвестиційної привабливості. До того ж, особливо небезпечно використання традиційних методів її оцінки на малих статистичних вибірках, оскільки отримані закони розподілу досліджуваних величин можуть бути нестійкими.

Отже, існує проблема адекватної оцінки поточного стану інвестиційної привабливості, прогнозу динаміки її розвитку та обґрунтування ефективного способу визначення оптимального керуючого набору показників інвестиційної привабливості. Ключовим питанням на всіх трьох етапах стоїть завдання оцінки ступеню впливу факторів інвестиційної привабливості на інтегральний показник інвестиційної привабливості територій. Враховуючи, що кількість факторів інвестиційної привабливості, як правило, досягає декількох десятків [1] та вони найчастіше впливають один на одного, а частину з них не вдається оцінити точно, рішення доводиться приймати в умовах високої невизначеності.

Ситуація ускладнюється різноманіттям вхідних даних, їх різною природою і складністю подання математичного опису їх взаємовпливу [2]. Це знижує ефективність традиційних методів вирішення подібних завдань і вимагає пошуку нових підходів у побудові математичних моделей досліджуваних процесів та залучення сучасних інформаційних технологій аналізу даних [3, 4].

**Аналіз наукових розробок** Морозова А. [1], Хайкина С. [2], Ляхова А., Альошина С. [3, 4] дозволяє зробити висновок про те, що рішення даного завдання вбачається у застосуванні інтелектуальних технологій обробки даних. Це підтверджується низкою публікацій, де обґрунтовано застосування нейромережових

технологій у форматі пакетів технічного аналізу систем підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності при вирішенні фінансово-економічних задач (прогнозування обсягів продажу, очікуваного прибутку та курсів акцій, оцінка фінансової стійкості підприємства, розрахунок допустимих ризиків). Отже, **метою даної статті** є обґрунтування доцільності застосування методу штучного інтелекту для оцінки ступеня впливу факторів на стан інвестиційної привабливості територій.

**Викладення основних результатів дослідження.**

Для побудови нейромережевої моделі факторного аналізу вхідних даних пропонується використовувати стандартні технології Statsoft у форматі модуля Statistika Neural Network і забезпечити умови адекватності моделі реальним процесам в рамках вимог завдання.

Важливим завданням факторного аналізу інвестиційної привабливості територій є адекватний вибір оціночних параметрів, на основі яких буде проводитися дослідження. Беручи до уваги нормативні документи, дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців і практиків у цій сфері, досвід експертів, а також проведену нами систематизацію комплексу показників інвестиційної привабливості територій [5, 6, 7, 8, 9], слід виділити найбільш суттєві: наявність дешевих факторів виробництва, якість та вартість робочої сили, ринок збуту, транспортні комунікації та засоби зв'язку.

Найважливішим показником, що дозволяє оцінити інвестиційну привабливість територій, є наявність дешевих факторів виробництва. Це пов'язано з тим, що саме цей параметр суттєво впливає на собівартість виробництва чи послуг. Отже, першу групу оціночних параметрів становлять: посівні площі, наявність горючих корисних копалин, наявність будівельних корисних копалин, забір води із природних водних об'єктів.

Другу групу параметрів утворюють показники якості та вартості робочої сили, а саме: середньомісячна заробітна плата по регіону, чисельність дослідників наукових організацій, чисельність докторів наук, які зайняті в економіці України, чисельність кандидатів наук, зайнятих в економіці України.

Для комплексної оцінки інвестиційної привабливості територій України, на наш погляд, слід використовувати показники ринку збуту, оскільки саме вони відображають витрати, які очікують потенційного інвестора та здатність населення споживати продукцію чи послуги. Таким чином до третьої групи включаємо наступні показники: чисельність наявного населення, витрати та доходи населення, загальні обсяги експорту та імпорту товарів та послуг.

Суттєвий вплив на інвестиційну привабливість територій мають транспортні комунікації, оскільки вони справляють безпосередню дію на розмір витрат виробництва чи послуг. Тому, на нашу думку, для оцінки транспортних комунікацій слід скористатися оціночними параметрами, серед яких: перевезення вантажів автомобільним транспортом, експлуатаційна довжина залізничних колій. Постійно зростає роль засобів зв'язку – спеціальних швидкісних методів передачі інформації. У зв'язку з цим, до системи оціночних параметрів потрібно ввести декілька показників, що визначають рівень забезпечення територій України телекомунікаційними засобами зв'язку, а саме: основні телефонні апарати міської та

## **НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ**

---

сільської мережі, введення в дію міських автоматичних телефонних станцій за регіонами.

Отже, сформувавши набір оціночних параметрів, проведемо аналіз факторів інвестиційної привабливості Полтавської області. З метою підвищення точності оцінювання необхідно забезпечити достатній обсяг вибірки, тому пропонуємо аналізувати обрані показники як мінімум за останні 9 років. Для аналізу застосуємо масив показників (індикаторів), що характеризують інвестиційну привабливість Полтавської області, а також показники інвестицій в основний капітал за кілька років, відповідні масиву індикаторів (табл. 1).

Необхідно побудувати нейросітьову модель факторного аналізу масиву індикаторів з метою диференційованої оцінки впливу кожного з них на інтегральний рівень інвестиційної привабливості, дати їх кількісну оцінку і побудувати варіаційний ряд для всього масиву вхідних даних. Це дозволить провести редукцію вхідного вектора керуючих факторів (знизити його розмірність), що з економічної точки зору дозволить визначити фактори, які справляють найбільший вплив на рівень інвестиційної привабливості в поточному періоді. З точки зору формалізації процесу редукції вхідних даних необхідно знайти відображення вхідного вектора даних на прогнозований обсяг інвестицій у вигляді багатовимірної регресії, побудувати варіаційний ряд значущості факторів і вибрати їх мінімальну кількість при допустимому ступені зниження адекватності математичної моделі.

Таким чином, в узагальненій формі завдання представляється у вигляді:

$$F: X \rightarrow Y_{\max}, X \subset \mathfrak{R}^m, Y_{\max} \subset \mathfrak{R}, \quad (1)$$

де:  $F$  - функціонал перетворення простору факторів, пов'язаних з цільовим станом залежності;

$$y = F | \delta^m |, \text{ при } m = 1, M; M < M_{\text{вих.}} \quad (2)$$

де:  $x$  – значення вхідного фактору;

$m$  – номер фактору;

$M$  – розмірність вхідного вектора даних (факторів) до аналізу;

$M_{\text{вих.}}$  – після аналізу.

Методом дослідження виступає факторний аналіз даних на основі синтезу багатовимірної регресії в нейромережевому форматі навчання з учителем. Для цілей аналізу регіон представлений статистичними даними на яких мережа буде навчатися (показники інвестиційної привабливості) та керуючим фактором, що виступає в якості учителя (кількість інвестицій в основний капітал).

В якості інструменту реалізації запропоновано використання модуля Statistika Neural Network пакету технічного аналізу даних StatSoft.

Дані таблиці 1 дозволяють сформуванню навчальну множину вигляду  $(X \subset \mathfrak{R}^m, Y_{\max} \subset \mathfrak{R})$  згідно з умовою задачі (1).

Таблиця 1

Показники інвестиційної привабливості Полтавської області

Роки/ Показники	Середньомісячна заробітна плата по регіону, грн./особу	Чисельність дослідників наукових організацій, осіб	Чисельність докторів наук, які зайняті в економіці України, осіб	Чисельність кандидатів наук, зайнятих в економіці України, осіб	Чисельність наявного населення, тис. осіб	Витрати населення грн./особу	Загальні обсяги експорту товарів та послуг млн.дол.США	Загальні обсяги імпорту товарів та послуг млн.дол.США	Доходи населення грн./особу
2000	220	1011	134	1129	1673,5	1468,6	440,7	210,6	1536,3
2001	292	243	141	1179	1652,2	1796	735,4	183,9	2007,7
2002	354	801	159	1304	1630,1	3314,8	877,8	192	3048,1
2003	437	874	162	1321	1609,4	3848,8	1033,2	311	3560,1
2004	560	716	178	1342	1590,5	4607	1398,7	526,5	4568,8
2005	758	691	182	1386	1572,5	6237,8	1910,2	544	6653,5
2006	961	649	194	1485	1554,9	7877,5	1898,3	725,5	8170,8
2007	1243	698	207	1505	1540,5	10700,1	3042,6	999,3	10382,3
2008	1661	759	206	1575	1524,9	14572,8	2615,9	1433,3	14209,9

Продовження таблиці 1

Роки/ Показники	Посівні площі, га	Горючі корисні копалини в регіоні, кількість родовищ	Будівельні корисні копалини, кількість родовищ	Забір води із природних водних об'єктів, млн. м.куб.	Перевезення вантажів автомобільним транспортом, млн.т	Експлуатаційна довжина залізничних колій, тис.км	Довжина автомобільних доріг, тис.км	Основні телефонні апарати міської та сільської мережі тис. шт.	Введення в дію міських автоматичних телефонних станцій за регіонами, тис.номерів	Інвестиції в основний капітал на одну особу
2000	1559	*	*	295	95,3	853	8,8	280	6,6	864
2001	1591	*	*	284	90,5	854	8,8	298	15,8	862,9
2002	1589	*	*	278	87,5	853	8,8	313	20,7	1137,6
2003	1481	340	125	287	85,2	853	8,8	330	35,4	1355,5
2004	1607	231	125	275	95,6	853	8,8	354	8,1	1834,5
2005	1576	234	125	253	108,9	853	8,8	372	22,6	2383,7
2006	1599	220	126	348	115,5	853	8,8	386	15,3	3091
2007	1647	222	129	378	122,2	852	8,8	400	15,6	4375,5
2008	1702	227	129	271	130,4	852	8,9	414	15,6	5853

Примітка: складено автором за даними Держкомстату України [11 с. 45, 109, 110, 176, 178, 207, 345; 12 с. 106, 252, 268, 270, 282, 283, 436, 437, 619, 620, 13 с. 27; 14 с. 45, 344; 15 с. 667, 668; 16 с. 43; 17 с. 43; 18 с. 41; 19 с. 105, 253, 268, 271, 436, 437, 619, 620; 20 с. 35, 42, 79, 81; 21 с. 34, 35, 41, 90, 91; 22 с. 32, 42, 81, 84; 23 с. 32, 42, 81, 87]

\*Дані відсутні

**НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ  
ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ**

Як зазначено в [4], пошук відображення (1) за умови (2) зводиться до опису цільової функції на мові інформативних ознак, побудові моделі нейронної мережі, її навчання, вибору оптимальної архітектури мережі, побудови варіаційного ряду агломеративним методом відбору змінних.

Враховуючи той факт, що вектор вхідних даних (показники інвестиційної привабливості Полтавської області) формується величинами різними за природою, діапазоном змін і метричних шкал, обов'язковою є процедура стандартизації. Це перетворення всіх вихідних значень елементів вхідного вектора – показників інвестиційної привабливості території (не звертаючи уваги на їх початковий розподіл і одиниці вимірювання), що призводить до набору порівняних елементів з розподілу із нульовим середнім і стандартним відхиленням рівним 1. Вона спрощує механізм порівняння змінних і виконується майстром рішень - спеціальною програмою пакета. Застосування стандартизації до вихідних даних робить результати статистичних методів незалежними від їх амплітуд і одиниць виміру. Заповнивши таблицю вихідних даних, провівши їх стандартизацію, задавши і, навчивши ансамбль мереж в режимі багатовимірної регресії, отримаємо результат, відображений у таблиці 2.

Таблиця 2

Нейронна мережа інвестиційної привабливості Полтавської області  
(розраховано за допомогою програми STATISTICA Neural Network)

Результати роботи моделей (Полтавська область stw)										
N	Архитектура	Производительность обуч.	Контр. производительность	Тест. производительность	Ошибка обучения	Контрольная ошибка	Тестовая ошибка	Входы	Скрытые(1)	Скрытые(2)
1	РБФ 17:17-4-1:1	0,096865	0,066709	0,143559	0,079432	0,050451	0,051091	17	4	0
2	МП 10:10-5-1:1	0,085117	0,103619	0,469839	0,033707	0,028942	0,067863	10	5	0
3	Линейная 16:16-1:1	0,000000	0,071421	0,256897	0,000000	0,022746	0,050861	16	0	0
4	Линейная 17:17-1:1	0,000000	0,069870	0,251321	0,000000	0,022252	0,049757	17	0	0
5	МП 5:5-3-1:1	0,039115	0,081631	0,258584	0,013231	0,021307	0,038857	5	3	0

Ансамбль нейромережових моделей з кількох варіантів (у нашому прикладі їх 5) дозволяє вибрати модель з допустимою продуктивністю та помилками на навчальному, контрольному і тестовому множинах. Критерії продуктивності дозволяють контролювати ефективність регресії роботи нейронних мереж. Вони були задані Хайкіним С. [2] та Боровіковим В. [10] і вважаються задовільними, якщо знаходяться на рівні  $\leq 0,2$ . За результатами роботи нейронної мережі показників інвестиційної привабливості Полтавської області доцільно обрати першу мережу РБФ (радіальна базисна функція), оскільки вона забезпечує задовільну тестову, контрольну та навчаючу продуктивність. До того ж, важливу роль має

помилка навчання, яка показує збіжність ітераційного процесу налаштування синапатичних коефіцієнтів, помилка на контрольній множині, що відповідає за якість роботи нейронної мережі та помилка на тестовій множині, яка відображає здатність моделі до узагальнення. Для нашого дослідження ми приймаємо помилки на рівні  $\leq 0,1$  (10%). Результати помилок за РБФ на всіх трьох множинах дозволяють стверджувати про адекватність обраної нейромережевої моделі оцінки інвестиційної привабливості Полтавської області.

Наступним кроком аналізу показників інвестиційної привабливості Полтавської області є диференціальна оцінка їх детермінуючої сили, ступеню індивідуального впливу на цільову функцію. Природним способом при цьому може стати той, який гарантує вибір найкращої вхідної множини і полягає він у навчанні нейронних мереж за допомогою всіх наявних підмножин. У нашому випадку це апріорні дані кількості інвестицій в основний капітал в період 2000-2008 р. При цьому є можливість будувати мережі з різними входами і візуально визначати кращі з них, виключаючи входи з малими вагами. Майстер рішень пакету технічного аналізу STATISTICA Neural Network володіє відповідним програмним інструментарієм. Найбільш важливою опцією при цьому є аналіз чутливості факторів. Основним параметром чутливості є «Відношення». Для кожної змінної нейронна мережа перевіряє, що буде, якщо ця змінна стане недоступною. Недоступність змінної, що використовується в моделі, викликає зміни в загальній продуктивності виходячи з детермінуючої сили чинника. Значимі змінні мають великий рівень відношення. Це говорить про те, що продуктивність мережі без відповідної змінної сильно змінюється. Якщо «Відношення» дорівнює одиниці або нижче, то доцільно виключити змінну без втрати продуктивності. Скористаємося цим аналітичним інструментарієм для вирішення нашої задачі і отримаємо результати, відображені в таблицях 3 та 4.

Таблиця 3  
Аналіз чуттєвості показників інвестиційної привабливості Полтавської області  
(розраховано за допомогою програми STATISTICA Neural Network)

Аналіз чуттєвості - 1-5 (Полтавська область.stw)												
	Середньомісячна заробітна плата по регіону, грн./особу	Чисельність дослідників наукових організацій, осіб	Чисельність докторів наук, які зайняті в економіці України, осіб	Чисельність кандидатів наук, зайнятих в економіці України, осіб	Чисельність наявного населення, тис. Осіб	Витрати населення грн./особу	Загальні обсяги експорту товарів та послуг млн.дол.США	Загальні обсяги імпорту товарів та послуг зн, млн.дол.США	Доходи населення грн./особу	Посівні площі, га	Горючі корисні копалини в регіоні, кількість родовищ	Будівельні корисні копалини, кількість родовищ
Отношение.1	1,268898	1,126116	1,291216	1,252196	1,196734	1,224021	0,889825	1,223303	1,241480	1,177919	1,253441	1,290345
Отношение.2		3,076405	1,632721			1,038937		1,054755	0,974810			
Отношение.3	1,966225	1,151729	1,999767	1,534875	0,911770	1,825428	1,291611	1,009127	2,045413		1,072267	0,939482
Отношение.4	1,913092	1,134341	1,844015	1,563458	0,961251	1,880081	1,433973	1,031556	1,989605		1,157253	0,952715
Отношение.5			5,515609		1,884683			4,241015	2,139396		1,339084	

**НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ  
ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ**

З таблиць 3 та 4 випливає, що таку змінну як, загальні обсяги експорту товарів та послуг, можна не враховувати в подальшому дослідженні без втрати інформативності.

Таблиця 4

Аналіз чуттєвості показників інвестиційної привабливості Полтавської області

Будівельні корисні копалини, кількість родовищ	Забір води із природних водних об'єктів, млн. м.куб.	Перевезення вантажів автомобільним транспортом, млн.т	Експлуатаційна довжина залізничних колій, тис. км	Довжина автомобільних доріг, тис. км	Основні телефонні апарати міської та сільської мережі тис. шт.	Введення в дію міських томатичних телефонних станцій за регіонами, ис.номерів
1,290345	1,255284	1,084717	1,220114	1,239652	1,315688	
	1,131046	1,544055		1,160093	1,513843	0,873878
0,939482		1,066544	1,180212	1,367003	1,662239	0,960847
0,952715	0,924721	1,073484	1,292024	1,551562	1,590949	0,953796

**Висновки.**

Результати факторного аналізу інвестиційної привабливості дозволяють стверджувати, що обрана нейромережева модель РБФ є адекватною для оцінки інвестиційної привабливості Полтавського регіону. Також за результатами аналізу чуттєвості факторів встановлено показники, які мають низьку інформативність і можуть бути виключені в подальшому дослідженні.

Зазначений підхід до аналізу інвестиційної привабливості територій забезпечує достатню якість та адекватність обраного методу, який дозволяє диференційовано оцінювати силу впливу факторів інвестиційної привабливості на цільову функцію.

Наукова новизна статті полягає в обґрунтуванні практичного застосування нейроемулаторів середі StatSoft для оцінки інвестиційної привабливості територій України шляхом розпізнавання інформативності показників інвестиційної привабливості.

Продовження досліджень доцільно в напрямку побудови комплексної нейромережевої моделі кластеризації та прогнозування інвестиційної привабливості територій України на основі статистичної теорії розпізнавання образів та ефективного прогнозування шляхом багатовимірного регресійного аналізу в середовищі інтелектуальних технологій STATISTICA Neural Network.

**Список літератури**

1. Морозов А.А. Состояние и перспективы нейросетевого моделирования СППР в сложных социотехнических системах / А.А. Морозов, В.П. Клименко, А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин // Математичні машини і системи. – 2010. - № 1.- С. 127 – 149.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С.Хайкин – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006. – 1104 с.
3. Проблема моделирования сложных социотехнических систем. V дистанционная научно-практическая конференция с международным участием / Системы поддержки принятия решений. Теория и практика. СППР ИПММС НАН Украины, Киев, 2009. – С. 31- 34.

4. Ляхов А.Л. Интеллектуальный анализ данных в прикладных экономических задачах / А.Л. Ляхов, С.П. Алёшин // Науковий вісник Полтавського національного технічного університету. Економіка та регіон – 2009. - № 4(23). – С. 140 – 147.
5. Оніщенко О.А. Методичні аспекти комплексної оцінки інвестиційної привабливості територій / О.А. Оніщенко // Економічний простір. – 2010. – № 40. – С. 132-146
6. Porter M. The competitive advantage of nations / M. Porter. – New York: Free Press. – 1990, 857 p.
7. The Global Competitiveness Report 2009-2010 / Klaus Schwab. – World economic forum: [Електронний ресурс] - Режим доступу до журналу: <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm>
8. World competitiveness Yearbook 2010 (WCY) / Jesus Guevara, Greenlee Textron [Електронний ресурс] - Режим доступу до журналу: [http://www.imd.ch/research/publications/wcy/Factors\\_and\\_criteria.cfm](http://www.imd.ch/research/publications/wcy/Factors_and_criteria.cfm)
9. Череп А.В. Инвестознавство: Підручник / А.В. Череп. – К.: Кондор, 2006. – 398 с.
10. Боровиков В.П. Нейронные сети. Neural networks: методология и технологии современного анализа данных / В.П. Боровиков – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 392 с.
11. Регіони України 2009, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2009. – 369 с.
12. Регіони України 2009, частина II : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2009. – 758 с.
13. Регіони України 2007, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2007. – 498 с.
14. Регіони України 2008, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2008. – 368 с.
15. Регіони України 2008, частина II : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2008. – 804 с.
16. Регіони України 2006, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2006. – 367 с.
17. Регіони України 2005, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2005. – 369 с.
18. Регіони України 2004, частина I : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2004. – 369 с.
19. Регіони України 2004, частина II : [стат. зб. за ред. О.Г. Осауленко]. – К. Державний комітет статистики України, 2004. – 985 с.
20. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : [стат. зб. / упоряд. І.В. Калачова]. – К. ДП “Інформаційно – видавничий центр Держкомстату України”, 2003. – 349 с.
21. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : [стат. зб. / упоряд. І.В. Калачова]. – К. ДП “Інформаційно – видавничий центр Держкомстату України”, 2004. – 357 с.
22. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : [стат. зб. / упоряд. І.В. Калачова]. – К. ДП “Інформаційно – видавничий центр Держкомстату України”, 2007. – 348 с.
23. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : [стат. зб. / упоряд. І.В. Калачова]. – К. ДП “Інформаційно – видавничий центр Держкомстату України”, 2008. – 363 с.

*Поступила в редакцію 01.12.2010 г.*

**Альошин С.П. Нейросетевая модель факторного анализа инвестиционной привлекательности территорий Украины / С.П. Альошин, Е.А. Оніщенко // Ученые записки ТНУ им. В.И. Вернадского. Серия: Экономика и управление. – 2010. – Т. 23 (62), № 3. – С. 3-11.**

В статье предложено использование метода искусственного интеллекта для оценки инвестиционной привлекательности территорий Украины. Проведен факторный анализ инвестиционной привлекательности на примере Полтавской области с использованием программного пакета Statistica neural network. Установлено адекватность предложенной модели оценки инвестиционной привлекательности. Выявлены показатели инвестиционной привлекательности, которые оказывают наибольшее влияние на уровень инвестиционной привлекательности Полтавской области по состоянию на 2008 год.



**НЕЙРОМЕРЕЖЕВА МОДЕЛЬ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ  
ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ**

---

**Ключевые слова:** инвестиционная привлекательность, факторный анализ, искусственный интеллект, нейронные сети.

**Aloshin S.P. Neural network model of the Ukrainian territory investment attractiveness factor analysis /** S.P. Aloshin, E.A. Onishchenko // Uchenye zapiski TNU. Series: Economy and management. – 2010. – Vol. 23 (62), # 3. – P. 3-11.

The article is offered the implementation of artificial intelligence methods for assessment the Ukrainian territories investment attractiveness. Factor analysis of Poltava region investment attractiveness was done with the help of Statistica neural network software package. The adequacy of the proposed model of investment attractiveness estimation was determined. The indicators of investment attractiveness, which have the greatest impact on the level of Poltava region investment attractiveness in the year 2008, were identified.

**Key words:** investment attractiveness, factor analysis, artificial intelligence, neural networks.