

Володимир МАРТИНЮК

І Т ААЕР ААІ І В АІ ЕЕАО СІ ²І О І ЕОІ ²Е ÑЕÑОАІ ²
І А ²І АЕЕАОІ ДЕ АЕІ І ТІ ²×І Т - ААÇІ АЕЕ ААДÆААЕ

Узагальнено результати наукових досліджень зарубіжних вчених, що стосуються питань впливу митної системи на економічне зростання держави. На основі використання штучної нейронної мережі з радіально-базисними функціями проведено ряд експериментів з моделювання впливу змін у митній системі на індикатори економічної безпеки держави і зроблено висновки про міру впливу митної системи на окремі складові економічної безпеки держави.

The results of scientific investigations of foreign scientists concerning the influence of customs system on the economic growth of state are summarized. On the basis of use of RBF Artificial Neural Network the number of experiments concerning modelling the influence of changes in customs system on indicators of economic security of state is carried out. The conclusions about the extent of influence of customs system on separate components of economic security of state are made.

З часу появи перших економічних досліджень вчених-меркантилістів і донині не припиняються дискусії з приводу того, які форми та інструменти зовнішньоторговельної і митної політики краще використовувати для забезпечення економічного зростання та суспільного добробуту. Однозначної відповіді немає і на питання про необхідність та міру втручання держави в процес міжнародної торгівлі. Незважаючи на панування в другій половині ХХ ст. і на початку ХХІ ст. ліберальних поглядів на процес державного регулювання міжнародної торгівлі, світова фінансово-економічна криза 2008 р. показала, що колишні адепти політики лібералізму (в переважній більшості високорозвинені країни – США, країни ЄС, Китай та ін.) перші почали захищати свої ринки від небажаної іноземної конкуренції.

Ще до початку фінансової нестабільності 2008 р. з новою силою активізувалися економічні дослідження незаангажованих зарубіжних науковців, спрямовані на вивчення існуючих взаємозв'язків та взаємовпливу між формами зовнішньоторговельної політики, яку підтримує та чи інша країна, і темпами її економічного зростання. Одним із перших, хто піддав сумніву доцільність лібералізації митного тарифу країни та позитивні ефекти, які зумовлює політика вільної торгівлі та система багатосторонніх угод, є професор Каліфорнійського університету Е. К. Роуз [1–3]. Використавши стандартну гравітаційну модель двосторонньої торгівлі товарами і дослідивши за її допомогою часові ряди даних за 1950–1999 рр. для 175 країн, Е. Роуз отримав результати, що суперечать усім базовим припущенням, які лежать в основі системи багатосторонніх торговельних угод ГАТТ/СОТ, зокрема:

- структура торгівлі країн-членів ГАТТ/СОТ нічим кардинально не відрізняється від країн-не членів [1];
- зростання зовнішньої торгівлі в країнах, які приєдналися до ГАТТ/СОТ, відбувається, але не тією мірою, як очікується від приєднання до організації, або яке, наприклад, має місце в рамках багатосторонніх регіональних угод, і особливо не відрізняється від країн, які не є членами СОТ [2];
- існує, але не є вагомим, підтвердження тому, що ГАТТ/СОТ сприяє зниженню нестабільності та підвищенню передбачуваності розвитку міжнародної торгівлі [3];
- нема ґрунтового підтвердження факту, що країни-члени СОТ мають системно нижчі та менш поширені тарифні й нетарифні бар'єри, ніж країни, які не є її членами [2].

Також цікавими в цьому контексті є цикл досліджень американського професора Д. А. Ірвіна: "Три простих принципи торговельної політики" [4], "Походження ГАТТ" [5], "Безмитна торгівля під вогнем" [6]. У цих працях автор на основі ретроспективного аналізу рядів динаміки за значний проміжок часу приходять до таких висновків:

- протягом періоду 1870–2000 рр. спостерігалася стабільна тенденція повільнішого зростання рівня світового доходу, ніж обсягів міжнародної торгівлі;

- починаючи з 1985 р. відбулося посилення залежності світового експорту від рівня світового доходу, але однозначного пояснення такої тенденції автор не знаходить;

- швидке зростання наприкінці XIX ст. відбулося в тих країнах, де спостерігалось зменшення частки зайнятих у сільському господарстві.

Основна ідея наукових досліджень Ф. Родригеса і Д. Родріка полягає у пошуку відповіді на запитання: чи швидше зростає економіка країн з нижчим рівнем зовнішньоторговельних бар'єрів, в той час як здійснюється управління іншими економічними показниками? Отримані науковцями результати можна звести до такого:

- у багатьох дослідженнях встановлюється емпіричний зв'язок між збільшенням обсягів зовнішньої торгівлі та економічним зростанням, і через цей зв'язок визначається вплив торговельних обмежень на економічне зростання, що взагалі не завжди є коректним. При цьому такий підхід не дає відповіді на питання, яким саме є зв'язок між торговельною політикою, відкритістю економіки та економічним зростанням;

- економічне зростання не є тотожним суспільному добробуту, і деякі торговельні обмеження можуть негативно впливати на економічне зростання, але при цьому сприяти підвищенню суспільного добробуту, і навпаки;

- лібералізація торговельної політики, сама по собі не може бути чинником економічного зростання. Тобто країни за певної комбінації чинників, за реалізації системного підходу до державної політики могли б досягати економічного зростання і при збереженні певних торговельних обмежень, і навпаки, лібералізація торговельної політики сама по собі не обов'язково приведе до економічного зростання [7; 8, с. 195–196].

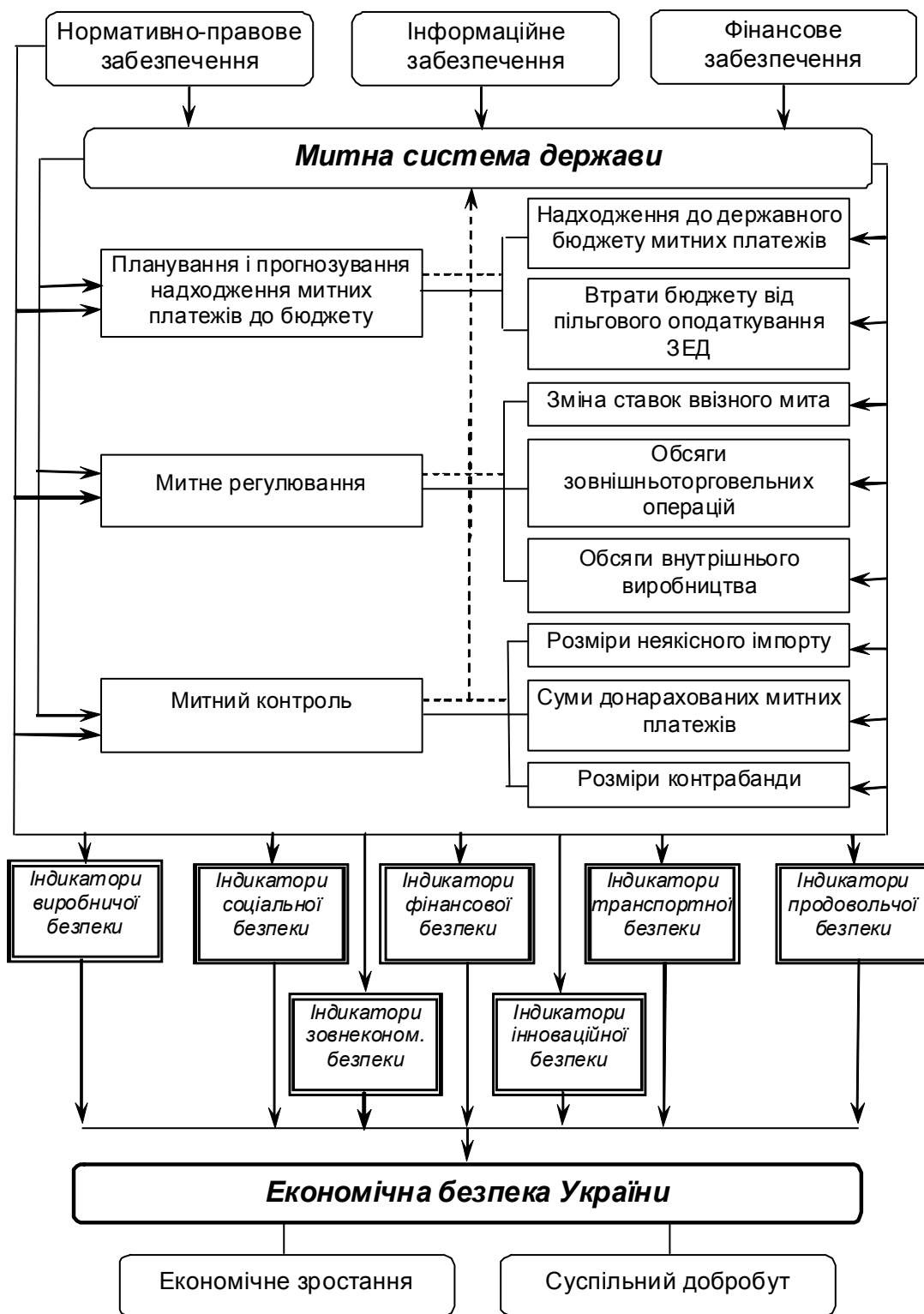
Отже, як слушно зазначається в [8, с. 193–195] використання митного тарифу не можна вважати ключовим чинником економічного зростання, навіть при існуванні позитивної кореляції між відповідними показниками. Вплив митно-тарифної політики має системний характер і відрізнятиметься серед країн світу залежно від ряду чинників, у тому числі забезпеченості країни факторами виробництва, розвиненості інститутів державного управління, інтегрованості до світової економіки, характеру державної стратегії довгострокового розвитку тощо.

В Україні подібні дослідження не проводилися. Основна мета нашого дослідження – не пошук відповіді на питання, яка форма зовнішньоторговельної політики (протекціонізм чи лібералізм) краща для забезпечення виходу нашої держави на траєкторію сталого економічного зростання, а визначення взаємозв'язку і міри впливу митної системи на національну економіку. Оскільки реалізація певного виду зовнішньоторговельної політики забезпечується насамперед заходами в митній сфері, а рівень економічного зростання найкраще деталізується за допомогою індикаторів економічної безпеки (ЕКБ), то результати таких досліджень є надзвичайно корисними для обґрунтування векторів подальшого вдосконалення вітчизняної зовнішньоекономічної, митної і економічної політики загалом.

Моделювання впливу змін у роботі митної системи на індикатори ЕКБ дасть змогу підтвердити або спростувати гіпотезу про роль і значення митного регулювання в процесі забезпечення макроекономічної стабілізації та економічного зростання, а також отримати висновки про форми та рівень впливу змін у роботі митної системи на індикатори ЕКБ держави.

Вплив митної системи на складові ЕКБ розглядається з урахуванням того факту, що основним джерелом формування цільових пріоритетів щодо вдосконалення митної системи держави є максимізація бюджетних надходжень та вигод від міжнародної торгівлі. Звідси можна припускати, що основними чинниками, які впливають на ефективність управління митною системою, є нормативно-правове забезпечення (комплексний характер, адаптація до вимог СОТ), інформаційне та фінансове забезпечення функціонування цієї системи. У свою чергу, існує тісний взаємозв'язок між окремими етапами управління митною системою, що може справляти як позитивний, так і негативний синергійний вплив на індикатори ЕКБ. Зокрема, не викликає сумніву існування тісного взаємозв'язку між плануванням та прогнозуванням обсягів надходжень митних платежів до бюджету, митним регулюванням та механізмом митного контролю.

Для прикладу, збільшення обсягів зовнішньоторговельних операцій обов'язково поліпшить показники виробничої та зовнішньоекономічної безпеки, і через збільшення відрахувань до бюджету – індикатори фінансової безпеки. Міжнародний обмін передовими технологіями сприятиме поліпшенню показників інноваційної безпеки (рис. 1).



Примітка.

→ Прямий вплив - - - - -> Зворотній вплив _____ Взаємозв'язок

Рис. 1. Контур впливу митної системи держави на складові ЕКБ

Для проведення таких досліджень було використано штучні нейронні мережі (ШНМ) з радіально-базисними функціями (Radial Basis Function Neural Network – RBFN, RBF-мережі, РБФ-мережі), архітектура і принцип дії яких базується на аналогії з мозком живих істот. Ключовим елементом цих систем виступає штучний нейрон як імітаційна модель нервової клітини мозку – біологічного нейрона. Як слушно зазначається в джерелах [9; 10], цей вид ШНМ виступає не тільки потужним засобом апроксимації багатомірних нелінійних функцій, але й дає змогу доволі вдало прогнозувати досліджувані процеси. Такі мережі мають дуже просту архітектуру і високу швидкість навчання.

У своїх попередніх дослідженнях [11], на основі проведення ряду експериментів, ми обґрунтували оптимальну структуру ШНМ з РБФ 8:14:18 (допустима середньоквадратична похибка навчання мережі 0,3 (30%), параметр впливу 600000). Приклад такої структури РБФ-мережі наведено на рис. 2.

З метою кращого абстрагування від впливу багатьох екзогенних та ендогенних чинників при вивченні впливу змін у митній системі на індикатори ЕКБ зазначені дослідження були проведені на мезорівні. В ролі чинників впливу (вхідних даних) на основі офіційної звітної інформації було відібрано вісім показників за 2003–2009 рр., що характеризують ефективність роботи Тернопільської митниці. Серед них: розміри перерахування митних платежів до держбюджету; кількість оформлених: вантажів, вантажно-митних декларацій, транспортних засобів, попередніх декларацій, попередніх повідомлень; кількість заведених справ про порушення митних правил та справ про контрабанду. Результативними показниками виступили вісімнадцять індикаторів ЕКБ Тернопільської області за 2003–2009 рр., які комплексно характеризують економічний стан регіону за виробничою, соціальною, фінансовою, продовольчою, транспортною, енергетичною, зовнішньоекономічною безпекою, згрупованих на основі джерел [12; 13].

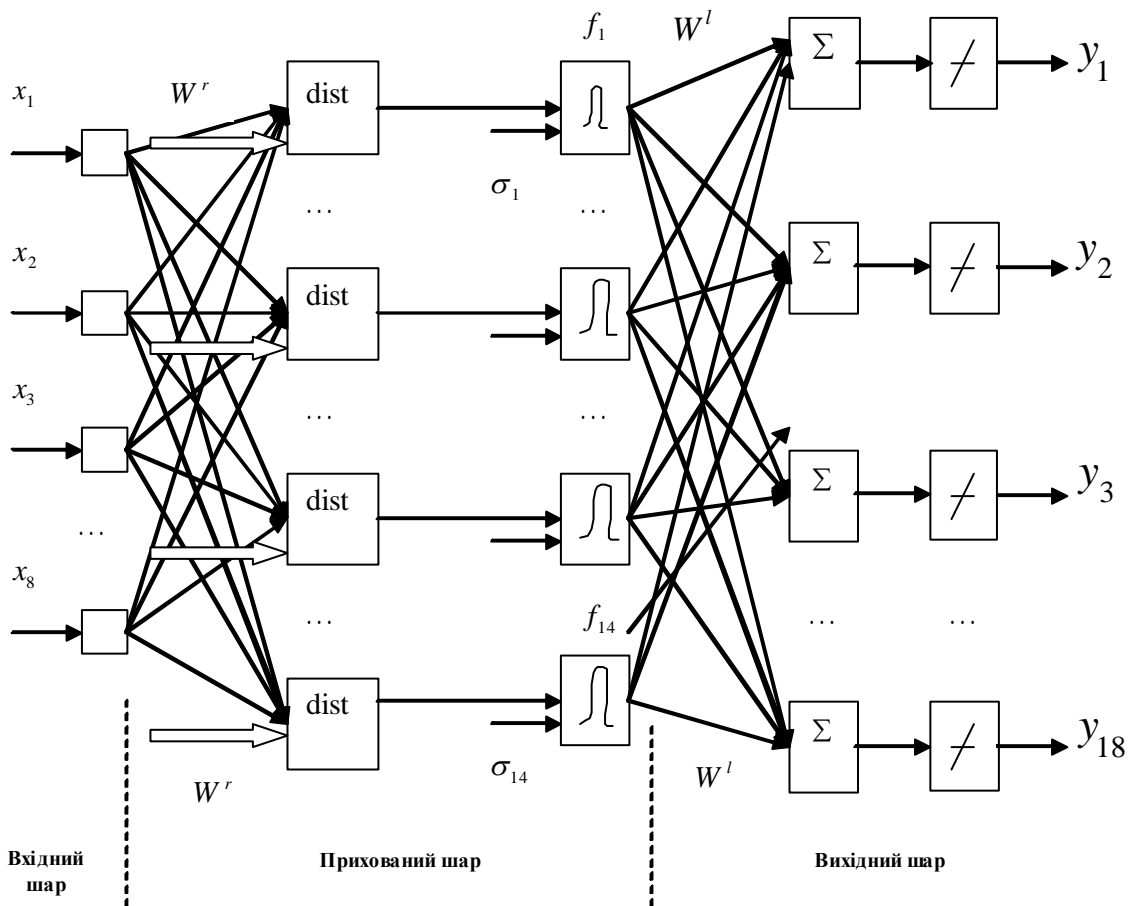
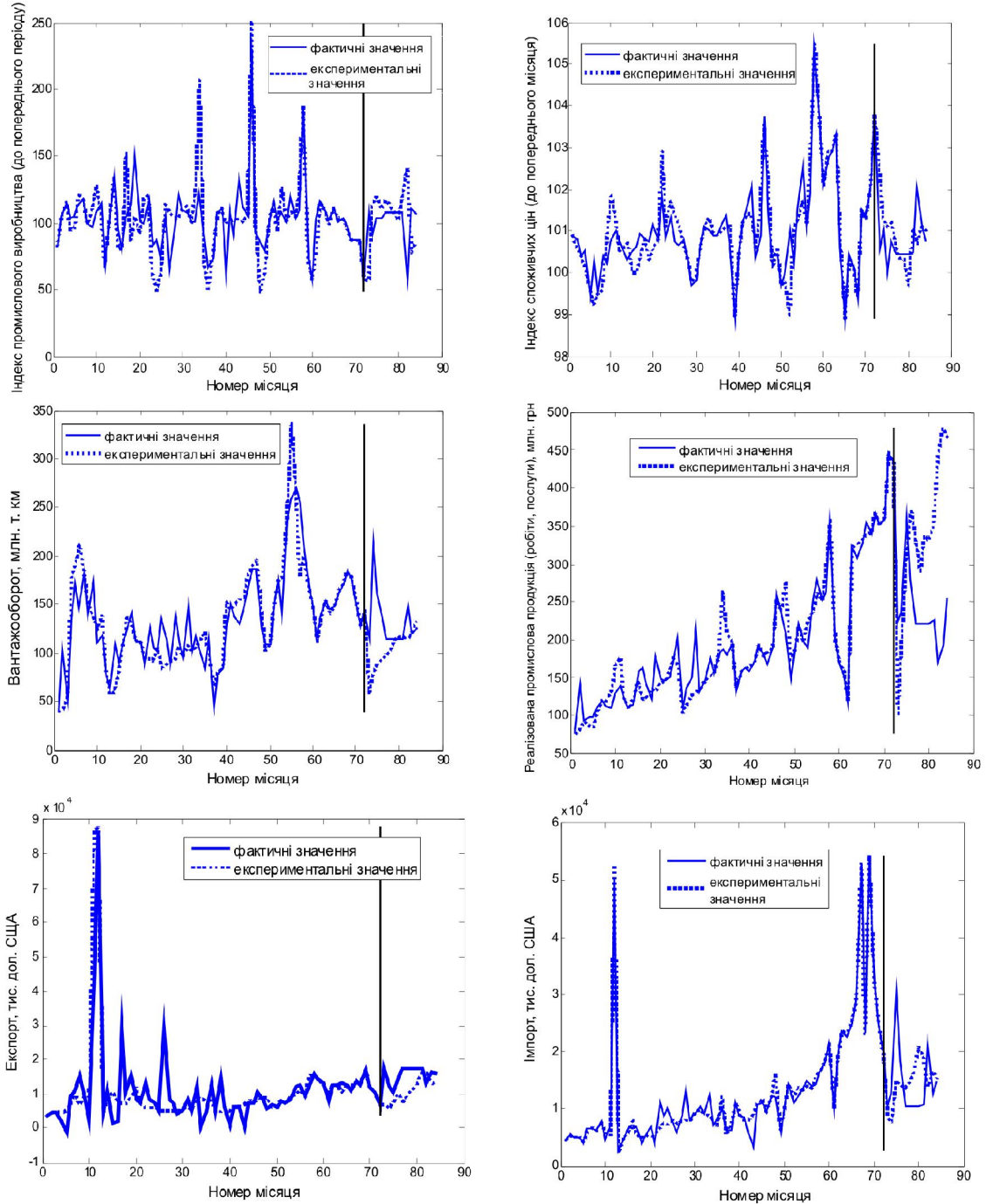


Рис. 2. Оптимальна структура ШНМ з РБФ

Для подальшої перевірки адекватності отриманої структури моделі було проведено два види обчислювальних експериментів:

1. На основі навчальної вибірки даних (показники ефективності роботи Тернопільської митниці та індикатори ЕКБ Тернопільської області) за 2003–2008 рр. було здійснено спробу за допомогою ШНМ з РБФ спрогнозувати значення індикаторів ЕКБ Тернопільської області на 2009 р. (рис. 3).

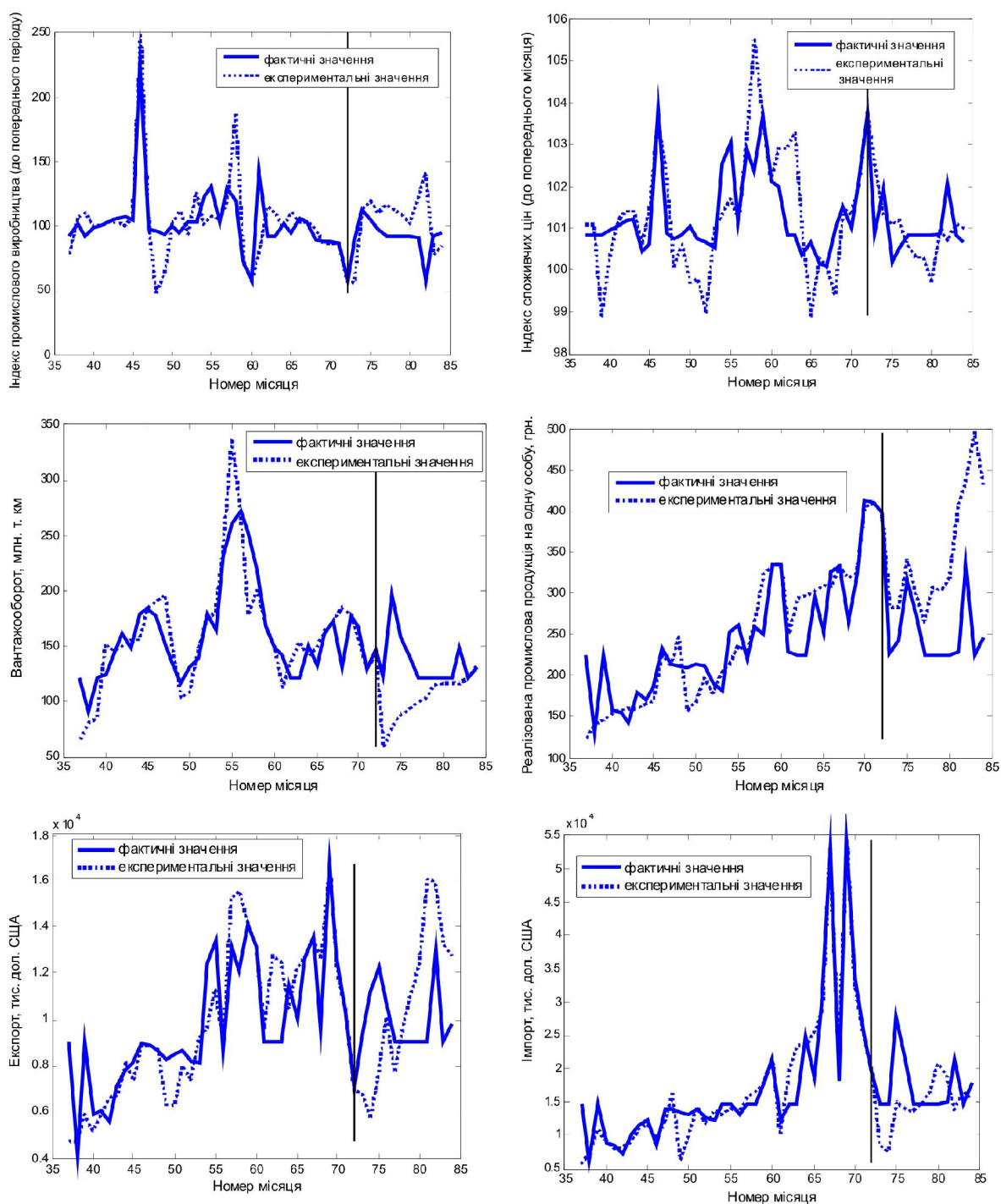


Примітка. Прямою вертикальною лінією відділені фактичні значення індикаторів від прогнозованих.

Рис. 3. Прогнозування значень індикаторів ЕКБ Тернопільської області на 2009 р. (навчальна вибірка за 2003–2008 рр.)¹

¹ На рис. 3, 4 під "експериментальними значеннями" представлено дані, на основі яких мережа навчалася, а під "фактичними значеннями" – результати, які показувала ШНМ після навчання.

2. Спрогнозувати значення індикаторів ЕКБ Тернопільської області на 2009 р. за допомогою даної ШМЗ РБФ, яка навчалася на вибірці даних (чинниках впливу на показники економічної безпеки та основних індикаторах економічної безпеки Тернопільської області) 2006–2008 рр. (рис. 4).



Примітка. Прямою вертикальною лінією відділені фактичні значення індикаторів від прогнозованих.

Рис. 4. Прогнозування значень індикаторів ЕКБ Тернопільської області на 2009 р. (навчальна вибірка за 2006–2008 рр.)

Отримані результати прогнозування значень індикаторів ЕКБ Тернопільської області ми порівняли між собою, щоб з'ясувати, на основі якої кількості даних РБФ-мережа дає кращий прогноз. Отримані прогнозні значення індикаторів ЕКБ також було порівняно з їхніми фактичними значеннями, наведеними в офіційних статистичних джерелах.

Як показують результати проведених експериментів (див. рис. 3, 4), особливої різниці в отриманих результатах прогнозування значень індикаторів ЕКБ на основі статистичної вибірки 2003–2008 рр. та 2006–2008 р. немає. Як у першому, так і в другому варіантах нейронна мережа при навчанні добре описує фактичний тренд окремих індикаторів ЕКБ регіону. Крім цього, детально аналізуючи представлені вище схеми, можна побачити, що ШНМ з РБФ володіє достатніми апроксимаційними, але, як може видатися на перший погляд, недостатніми прогностичними властивостями. Щоб отримати точніші прогнозні результати індикаторів ЕКБ, необхідно проводити попереднє згладжування статистичних даних. Для збереження чистоти подальших експериментів у своєму дослідженні цього не робив.

Найбільш критична ситуація склалася з індикатором "Реалізована промислова продукція". Як можна помітити на рисунках, в обох експериментах після 75 періоду спостерігаються протилежні фактичній тенденції "викиди" прогнозних значень. Цей випадок можна пояснити глибокою нестационарністю досліджуваного процесу, оскільки в прогнозованому періоді на фактичні значення цього індикатора діяли суб'єктивні чинники фінансової кризи, що спричинило значне відхилення прогнозованих значень індикатора від фактичних.

Наявність у прогнозованих значеннях індикаторів ЕКБ протилежних відхилень фактичних значень від прогнозованих пояснюється також низькою якістю статистичної інформації. Загалом, якісної статистики бракувало не лише при виконанні цього дослідження, така проблема дуже часто постає перед науковцями при проведенні досліджень. Так і хочеться перефразувати слова давньогрецького вченого Архімеда: "Дайте мені об'єктивну статистику і ми побудуємо хорошу модель".

У загальному, з отриманих результатів можна зробити висновок про те, що дана структура ШНМ з РБФ добре описує тенденцію зміни індикаторів ЕКБ регіону на майбутні періоди і може використовуватися для подальших експериментів. З огляду на це на наступному етапі дослідження була здійснена спроба штучно змінити значення показників ефективності діяльності Тернопільської митниці, водночас спостерігаючи, як змінюватимуться окремі індикатори ЕКБ регіону. Для цього ми спочатку поступово збільшували значення показників ефективності діяльності Тернопільської митниці на 15%, згодом – на 30%, а потім на ці ж розміри штучно знижували значення цих показників.

У результаті моделювання впливу змін у роботі митних органів на показники ЕКБ регіону було зроблено такі висновки.

1. Найбільший вплив на індикатори ЕКБ має показник "Сума перерахованих митних платежів до бюджету". Відсутність значного впливу інших показників на результативні пояснюється тим, що інших сім чинників є певною мірою корельовані з показником "Сума перерахованих митних платежів до бюджету", який у свою чергу здійснює безпосередній вплив на індикатори ЕКБ.

2. Збільшення на 30% значення показника "Сума перерахованих митних платежів до бюджету" поліпшує значення таких індикаторів ЕКБ регіону: реалізовано промислової продукції, індекс промислового виробництва, обсяги виконаних будівельних робіт, фінансові результати від звичайної діяльності до оподаткування, індекс споживчих цін, виробництво м'яса худоби і птиці, виробництво молока всіх видів, кількість використаного кам'яного вугілля, кількість використаного природного газу, обсяги експорту. Водночас погіршуються прогнозні значення таких індикаторів ЕКБ регіону: обсяги імпорту та вантажооборот.

3. При зменшенні на 30% значення показника "Сума перерахованих митних платежів до бюджету" отримано обернено пропорційні результати.

4. Цікавим є тренд показника "Реалізація зернових та зернобобових культур сільськогосподарськими підприємствами", який після штучного збільшення на 30% суми надходжень митних платежів до бюджету спочатку стрімко знижується, порівняно з базовим варіантом, а згодом показує тенденцію до зростання. Така сама ситуація спостерігається і при штучному зменшенні на 30% величини оподаткування митними платежами. Це говорить про те, що в короткостроковій перспективі зміна рівня оподаткування експортно-імпортних операцій негативно впливає на цей сегмент ринку, однак у довгостроковій перспективі ситуація стабілізується і показує позитивну динаміку.

5. Результати дослідження дають змогу зробити висновки про значний вплив зміни показників ефективності функціонування митної системи на такі складові ЕКБ регіону: виробничу, фінансову (як на макро-, так і на мікрорівнях), продовольчу, транспорту, енергетичну, зовнішньоекономічну.

6. Також можна стверджувати про відсутність прямого впливу (або він несуттєвий) показників діяльності митної систем на соціальну та інноваційну безпеку регіону.

Отримані результати моделювання та використання методу індукції дадуть змогу приймати ефективніші рішення щодо управління митною системою держави на загальнодержавному та регіональному рівнях, з урахуванням їхнього потенційного впливу на окремі складові ЕКБ.

Література

1. Rose A. K. *Do We Really Know that the WTO Increases Trade?* / Andrew K. Rose // *NBER working paper*. – 2003. – № 9273 (Sep.). – 47 p.
2. Rose A. K. *Macroeconomic Determinants of International Trade* / Andrew K. Rose // *NBER Reporter*. – 2004. – Aug. – P. 1–8.
3. Rose A. K. *Does the WTO Make Trade More Stable?* / Andrew K. Rose // *NBER working paper*. – 2004. – № 10207 (Jan.). – P. 1–22.
4. Irwin D. A. *Three Simple Principals of Trade Polici* / Douglas A. Irwin. – Dartmouth : AEI Press, 2002. – 36 p.
5. Irwin D. A. *The Genesis of the GATT (The American Law Institute Reporters Studies on WTO Law* / Douglas A. Irwin. – Cambridge University Press, 2009. – 328 p.
6. Irwin D. A. *Free Trade Under Fire : Third Edition* / Douglas A. Irwin. – Princeton University Press, 2009. – 330 p.
7. Rodriguez F. *Trade policy and Economic growth a skeptic's guide to the cross-national evidence* / Francisco Rodriguez, Dani Rodrik // *NBER working paper*. – 1999. – # 7081 (Apr.). – 82 p.
8. Ринки реального сектору економіки України: структурно-інституціональний аналіз / [В. О. Точилін, Т. О. Осташко, О. В. Пустовойт та ін.]; за ред. В. О. Точиліна. – К. : Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2009. – 640 с.
9. Бодяньський Е. В. *Искусственные нейронные сети : архитектуры, обучение, применения* / Е. В. Бодянский, О. Г. Руденко. – Харьков : ТЕЛЕТЕХ, 2004. – 369 с.
10. Nelles O. *Nonlinear System Identification: from Classical Approaches to Neural Networks and Fuzzy Models* / Oliver Nelles. – Berlin : Springer, 2001 – 785 p.
11. Мартинюк В. П. *Моделювання індикаторів економічної безпеки держави засобами штучної нейронної мережі з радіально-базисними функціями* / В. П. Мартинюк, М. П. Дивак, Н. Я. Савка // *Світ фінансів*. – 2010. – № 4.
12. *Статистичний щорічник Тернопільської області за 2008 рік* / [за ред. В. Г. Кирича]. – Тернопіль : Гол. упр. статистики в Терноп. обл., 2009. – 476 с.
13. *Офіційний веб-сайт Головного управління статистики в Тернопільській області* [Електронний ресурс] / – Режим доступу : <http://www.ternstat.tim.net.ua>