

6. Засць В.М. Економічні та правові передумови створення в Україні земельного банку // Економіка АПК. – 2001. – № 12. – С. 41-48.
7. Балян А.В., Шуфрич Н.І. Досвід аграрних реформ в Угорщині й Україні. – К. : Нора-прінт, 2004. – 148 с.
8. Миндрин А., Селеньи Л., Виноградов С. Ипотека земель сельскохозяйственного назначения в Венгрии // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2006. – № 3. – С. 3-9.
9. Калетник Г.М. Ипотечное кредитование в сельском хозяйстве Украины // Економіка АПК. – 2013. – № 7. – С. 58-63.

Аннотация. Статья посвящена проблемам развития ипотечного кредитования сельскохозяйственных предприятий, организации эффективного функционирования полноценного ипотечного рынка. Обосновано построение в Украине системы ипотечного кредитования, что объединяет элементы одноуровневой и двухуровневой модели. Доведено, что неотъемлемой частью финансового обслуживания субъектов хозяйствования в Украине должна стать разветвленная сеть специализированных государственных и негосударственных ипотечных структур. Центральным звеном системы долгосрочного земельно-ипотечного кредитования должен стать Земельный (ипотечный) банк. Мероприятия по повышению эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения должны проводиться параллельно с проведением финансового оздоровления убыточных предприятий.

Ключевые слова: ипотека, ипотечное кредитование, ипотечный банк, сельскохозяйственные предприятия, земли сельскохозяйственного назначения.

Summary. The article is devoted to the problems of development of farm-mortgage lending agricultural enterprises, the organizations of effective functioning of the full-value mortgage market. On a reasonable basis the building in Ukraine farm-mortgage lending system, which combine elements of singular and two-bin models. The part and parcel of the financial services of the business entity in Ukraine should become a branching network of specialized public and private mortgage institutions. The central core of long-term landed and farm-mortgage lending is real estate (mortgage) bank. The activities on improvement of the effectiveness of agricultural lands usage should be carried out in parallel with the conduct of financial rehabilitation of unprofitable businesses.

Key words: pledge, farm-mortgage lending, mortgage bank, agricultural enterprises, agricultural lands.

УДК 330.4:519.866:338.5

Шамрін Р. В.

*кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри економічної кібернетики
Криворізького факультету
ДВНЗ «Запорізький національний університет»
Міністерства освіти і науки України*

Shamrin R. V.

*Candidate of Economic Sciences,
Senior Lecturer of Economic Cybernetics Department
Kryvyi Rih Faculty
SHEI «Zaporizhzhya National University»
Ministry of Education and Science of Ukraine*

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ У СТРУКТУРІ ЦІНОВИХ КРИВИХ

THE METHODOLOGICAL APPROACH TO FINANCIAL TIME SERIES PREDICTION BASED ON PATTERN RECOGNITION IN THE STRUCTURE OF PRICE CURVES

Анотація. Україна нині перебуває на етапі становлення й розвитку ринкових відносин та формування сучасних принципів і механізмів функціонування фінансово-економічних систем різних рівнів. Зважаючи на тривалий кризовий період на світових фінансових ринках, який останнім часом перекинувся і на реальний сектор економіки, особливого значення набувають завдання аналізу економічних систем та процесів, побудови достовірних прогнозів для забезпечення ефективного управління ними. Представлене у статті наукове дослідження присвячене розробці концепції побудови економіко-математичних моделей ідентифікації типових шаблонів поведінки економічних систем з метою аналізу фінансового стану та прогнозування їх розвитку. В основу концепції покладено ідею, що економічні явища та процеси можна представити у формі набору прикладів, які враховують їхні основні властивості. Узагальнення та розпізнавання подібних між собою прикладів дасть змогу здійснювати висновки за аналогією з уже відомими ситуаціями. Запропоно-

вана концепція покладена в основу розробленого в дослідженні методологічного підходу до моделювання економічних систем та процесів, який ґрунтується на використанні інструментарію нейронних мереж зустрічного розповсюдження.

Ключові слова: моделювання, прогнозування, аналіз, діагностика банкрутства, нейронні мережі зустрічного розповсюдження, карта Кохонена, вихідна зірка Гроссберга, самоорганізація.

Вступ та постановка проблеми. Фінансово-економічні процеси та явища обумовлені великою кількістю різноманітних параметрів та факторів. Визначення залежностей між об'єктивно існуючими явищами та процесами відіграє важливу роль в економіці і дає змогу глибше відтворити та пояснити складний механізм причинно-наслідкового зв'язку. Визначення структури взаємозв'язків між факторами, ступеня їхнього впливу, характеру цих взаємозв'язків доволі часто викликає певні труднощі, обумовлені перш за все неповнотою інформації, невизначеністю, невідповідністю сучасних економічних процесів передумовам класичних підходів до аналізу та моделювання.

Більшість методів, які використовуються для аналізу та прогнозування розвитку економічних систем, ґрунтуються на класичному економетричному інструментарії, застосування якого передбачає розподіл аналізованих випадкових величин, згідно з нормальним законом, статистичну незмінність зовнішніх умов тощо. Такі методологічні підходи ефективно функціонують лише в ідеальних умовах.

У зв'язку з постійними змінами умов і тенденцій розвитку сучасної економіки стає проблематичним адекватне проведення аналізу рядів статистичних даних традиційними способами в силу істотної нестационарності економічних процесів, котрі мають стохастичний характер. Це обумовлює важливість розробки та залучення для управління економічними системами нових методів аналізу та прогнозування, які потребують використання сучасного математичного інструментарію, що дають змогу більш адекватно врахувати невизначеність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розробку теоретичних основ і методології аналізу та моделювання економічних систем зробили провідні вітчизняні та зарубіжні науковці, зокрема Е. Альтман, В. Бівер, Д.Е. Бестенс, Дж. Бокс, Г. Дебок, Б. Вільямс, В.В. Вітлінський, В.М. Вовк, В.М. Геєць, Е. Гейтлі, Г. Дженкінс, А.Б. Камінський, Т.С. Клебанова, М.М. Клименюк, К.Ф. Ковальчук, Р.М. Лепа, Ю.Г. Лисенко, І.Г. Лук'яненко, А.В. Матвійчук, О.Ю. Мінц, Е. Петерс, С.К. Рамазанов, Л.Н. Сергеева, М.І. Скрипниченко, О.П. Сулов, О.О. Терещенко, В.М. Тимохін, О.І. Черняк, О.Д. Шаратов, У. Шарп та ін.

Ґрунтовний аналіз фундаментальних праць згаданих дослідників та робіт інших науковців виявив низку невирішених питань, які обумовлюють необхідність розробки та практичної реалізації моделей прогнозування та аналізу фінансово-економічних систем і процесів на основі виявлення аналогічних явищ і ситуацій, які їм передували, використовуючи технології розпізнавання образів та сучасний математичний апарат.

Метою роботи є формування концепції побудови економіко-математичних моделей ідентифікації типових шаблонів поведінки економічних систем з метою аналізу фінансового стану та прогнозування їхнього розвитку.

Результати дослідження. Аналітичне забезпечення прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику неможливе без сильної концептуальної основи.

В основу покладено ідею, що економічні явища та процеси можна представити у формі набору прикладів, які враховують їхні основні властивості. Узагальнення

та розпізнавання подібних між собою прикладів надасть змогу здійснювати висновки по аналогії з уже відомими ситуаціями.

Ключовим аспектом концепції виступає завдання розпізнавання шаблонів, аналіз економічних систем та прогнозування динаміки фінансових процесів.

Основною характеристикою аналізу економічних явищ та процесів є визначення ключових елементів системи та встановлення взаємозв'язків або виділення основних факторів, які обумовлюють стан і розвиток економічних систем та процесів. Комбінація основних факторів та рівень їхнього впливу на об'єкт дослідження і є концептуальною основою економетричної моделі.

Складність визначення таких зв'язків та їхній характер обумовлені значною невизначеністю та низьким рівнем доступності та відкритості інформації. Багатокомпонентність і велика розмірність систем, зокрема соціально-економічних, може також значно ускладнити процес відображення мети та обмежень в аналітичному вигляді.

З іншого боку, стан або розвиток процесу можна визначити відповідно до ідентифікації схожих йому випадків або ситуацій, які описані за допомогою основних характеристик системи або спостереженнями динаміки фінансових даних.

Таким чином перед дослідником можна сформулювати завдання не просто визначення факторів, які впливають на стан економічної системи або її розвиток, а саме намагатися розпізнати характерні особливості об'єкту, аналогічні приклади станів економічних систем та етапи фінансово-економічних процесів. Такі приклади дають змогу не тільки врахувати причинно-наслідкові зв'язки, але й приховану емпіричну інформацію. Саме такі ключові ситуації, стани та тенденції розвитку можна характеризувати як шаблони або економічні патерни.

Ключовим аспектом концепції виступає задача розпізнавання шаблонів та прогнозування динаміки фінансових процесів.

Шаблони – це комбінація факторів-елементів економічної системи або послідовних змін в рамках економічного процесу, які відображають ключові характеристики та приклади їхніх стану і розвитку та дають змогу виділити загальні закономірності у структурі вхідних даних.

Основною метою є виявлення прихованих характеристик об'єкта дослідження та їх розпізнавання і, відповідно, аналіз.

Індикатори, які характеризують економічне явище або процес, кластеризація сукупності прикладів, які складаються з їхніх індикаторів, дасть змогу виявлення ключових характеристик, а вирішення завдання аналізу та прогнозу здійснюється шляхом подальшої його класифікації за відібраними показниками за аналогією з розпізнаними шаблонними прикладами.

Прогнозування фінансово-економічних процесів ґрунтується на розпізнаванні образів у структурі цінних кривих, які свідчать про подальшу відповідну зміну аналізованого показника.

Якщо класичну математичну модель розуміємо як формалізований, тобто представлений математичними співвідношеннями, набір правил, що описують фактори суттєвого впливу на функціонування об'єкта дослідження, то модель у рамках концепції розглядається як

набір типових шаблонних випадків розвитку економічних систем та процесів.

Завданням дослідження є розробка концепції моделювання економічних систем та процесів за такими основними проблемними напрямками:

- вибір та обґрунтування інструментарію для моделювання економічних систем і процесів;
- формування методології застосування інструментарію до вирішення прикладних завдань аналізу економічних систем та прогнозування фінансово-економічних процесів.

Дослідження економічних систем вирішує проблему ідентифікації, декомпозиції структури з метою виявлення інструментів та побудови шаблонних прикладів у структурі вхідних даних.

Типи змін пов'язані з відношеннями впорядкування, структурування на множині елементів цих систем. Для вирішення завдань формування патернів та шаблонних прикладів пропонується методи автокореляційного, коваріаційного системного аналізу, дискримінантного та фінансового аналізу, нейромоделювання.

Важливим завданням є декомпозиція процесу на елементарні потоки, яку можна провести за допомогою методів аналізу часових рядів.

Для прогнозування реальних фінансових процесів необхідно застосовувати методики, що дають змогу виявляти існуючі функціональні залежності в цих процесах і, ґрунтуючись на цьому, здійснювати передбачення їх розвитку в майбутньому. Ці функціональні залежності у найпростішій постановці визначають за допомогою методів апроксимації, які базуються на припущенні, що для відомих значень прогнозованої змінної $y(t)$ можна підібрати деяку функцію заданого виду $\hat{y}(t)$, яка є близькою у певному сенсі до $y(t)$ і просто обчислюється.

Проте, створюючи моделі прогнозування фінансових часових рядів, необхідно зважати на те, що переважна більшість учасників торгів на фондовому ринку є спекулятивними гравцями [1], які здійснюють свої вкладення з метою отримання максимального прибутку, а не мінімізації середньоквадратичного відхилення, як це прийнято у випадку апроксимації функцій. І величина прибутку залежатиме у першу чергу від правильності передбачення напрямку зміни курсу, адже гравець фондового ринку отримувє дохід здебільшого від гри на пониження-підвищення. Таким чином, модель прогнозування розвитку фінансових часових рядів, яка краще визначає напрямки руху ціни, є більш ефективною за модель із меншим показником MSE [2, с. 125].

У такому разі з метою максимізації прибутку від здійснення операцій купівлі-продажу на фондовому ринку з'являються підстави для прогнозування саме напрямків зміни фінансового показника, а не значень самого курсу.

Моделі на основі нейронних мереж зустрічного розповсюдження, використовуючи типові шаблони розвитку цінних кривих фінансових показників, реалізують їх класифікацію за напрямом подальшої зміни показника. Таким чином, забезпечується можливість отримання прогнозного значення для фінансового часового ряду.

Динаміка економічного показника в рамках досліджуваного процесу виступає як вхідна інформація для нейронної мережі, тобто дані на яких вона навчається. Проте подача часового ряду на входи нейронної мережі повністю не має сенсу. Необхідно сформувати образи для ідентифікації типових шаблонів динаміки цінних кривих з метою аналізу та прогнозування розвитку фінансового часового ряду, які будуть розпізнаватися шаром Кохонена. Ці образи виступають прикладами для навчання нейронної мережі.

Вхідними факторами можуть бути, наприклад, значення цінової кривої протягом кількох попередніх спостережень. У такому разі досліджуваним образом є динаміка курсу фінансового показника на певному відрізку часу і завданням нейромережі стає розпізнавання цього образу та встановлення класу, якому він відповідає. Подібним чином може діяти досвідчений фінансовий аналітик, який за зовнішнім виглядом цінової кривої здатен з певною вірогідністю передбачати подальший її розвиток. Проте із застосуванням інструментарію нейронних мереж вдається уникнути суб'єктивності у процесі прийняття рішень.

Також доцільним є перехід від моделювання конкретних значень ціни до приростів досліджуваного показника, які можна отримати за формулою:

$$R_t = \left(\frac{x_t}{x_{t-1}} - 1 \right), \quad (1)$$

де R_t^i – відносний приріст ціни у t -й момент часу;
 x_t – значення фінансового показника у t -й момент часу.

Створення навчальних даних – це процедура занурення часового ряду. Виходячи із теореми Такенса [2, с. 140-147], яка стверджує, що послідовність певної кількості значень із загального фінансового часового ряду дає можливість спрогнозувати наступне значення: $(x_{t-d}, x_{t-d-1}, \dots, x_{t-1}) \rightarrow x_t$.

Таким чином, у рамках підходу здійснюється передбачення напрямку та відносної величини зміни економічного показника за рахунок ідентифікації в цінній кривій відомих хвильових форм, тобто зазначених образів у структурі часового ряду.

Перед дослідником постає питання: як сформувати необхідні для ідентифікації типових закономірностей розвитку фінансових часових рядів образи, які виступатимуть навчальними прикладами для налаштування нейромережевих моделей?

Опираючись на теорему Такенса [2, с. 170], робимо висновок про те, що достатньо взяти декілька послідовних значень досліджуваного показника для створення образів типових закономірностей розвитку цінних кривих. Щоб визначити кількість значень, які доцільно відібрати до конкретного вхідного прикладу, необхідно здійснити аналіз існуючого часового ряду на наявність авторегресійних залежностей та нелінійних зв'язків. Для побудови моделей прогнозування розвитку фінансових показників, необхідно провести автокореляційний аналіз часового ряду. Коефіцієнт автокореляції характеризує лише щільність лінійного зв'язку поточного та попереднього рівнів ряду. За рахунок ефектів одночасного впливу екзогенних факторів на досліджуваний часовий ряд суть залежностей у ньому важко однозначно визначити.

Використання часткової функції автокореляції ґрунтується на тому, що хоча процес має безкінечну функцію автокореляції, тим не менш він може бути охарактеризований за допомогою ненульових функцій від автокореляції [3, с. 196-206]. У частковій автокореляційній функції (ЧАКФ) усувається залежність між проміжними спостереженнями (спостереженнями всередині лагу). Іншими словами, вона аналогічна звичайній автокореляції, за виключенням того, що при її розрахунку видаляється вплив автокореляцій з меншими лагами. Таким чином, ЧАКФ дає більш чітку картину періодичних залежностей та виступає критерієм мінімальної глибини занурення часового ряду.

Для розпізнавання образів у структурі цінової кривої сформуємо навчальні приклади відповідно до змінних моделі (щоб врахувати усі можливі регресійні зв'язки та нелінійні властивості) таким чином, що кожний наступний приклад починатиметься із другого значення попере-

днього прикладу і закінчуватиметься прогнозним значенням для нього:

Таблиця 1

Схема утворення прикладів для навчання нейронної мережі

№ навчального прикладу	1	2	...	i	...	n
Значення показника у конкретний момент часу	X_{t-d+1}	X_{t-d+2}	...	X_{t-d+i}	...	X_{t-d+n}

	X_{t-2}	X_{t-3+2}	...	X_{t-3+i}	...	X_{t-3+n}
	X_{t-1}	X_{t-2+2}	...	X_{t-2+i}	...	X_{t-2+n}
	x_t	X_{t-1+2}	...	X_{t-1+i}	...	X_{t-1+n}

Множину вхідних значень можна представити на прикладі образів динаміки індексу S&P500 у вигляді рисунка 1, де кожна лінія відповідає певному образу із масиву даних для навчання нейронної мережі. Шкала ординат – значення показника, шкала абсцис – кількість вхідних образів, вісь z відповідає кількості значень показника в одному прикладі вхідних даних.

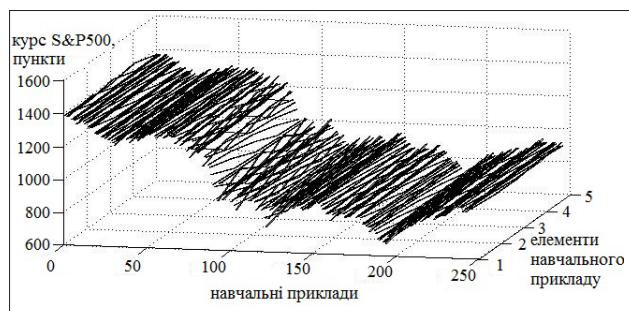


Рис. 1. Представлення множини вхідних значень нейронною мережею

На рисунку 1 кожна лінія на графіку відповідає конкретному вхідному прикладу. Таке розміщення вхідних образів відображає також і динаміку індексу S&P500. Проте з першого погляду неможливо визначити, які з прикладів вказують на приріст, які – на спад, чи будь-який прогноз їх значень.

Для можливості функціонування нейромережі при реалізації задачі прогнозування необхідно розробити класифікатор відповідно до якого нейромережа здійснює прогноз зміни досліджуваного показника, шляхом віднесення вхідних образів до встановлених класів. Для реалізації прогностичної функції у процесі навчання налаштовуються ваги міжнейронних зв'язків.

Як вже зазначалося, необхідно визначити саме напрям зміни фінансового показника. Отже, в такому разі необхідно використовувати в моделі 2 класи: перший клас – приріст (індекс на наступний день більше за поточний), другий – спад.

Для реалізації інтервального прогнозу необхідно здійснювати класифікацію за діапазонами зміни досліджуваного показника. Кількість та суть цих класів необхідно встановлювати залежно від задач дослідження або на основі аналізу розподілу приросту.

На рисунку 2 відображено, яким чином сформовані представлення про вхідні образи в нейромережевій моделі, на основі яких було здійснено навчання нейронної мережі зустрічного розповсюдження.

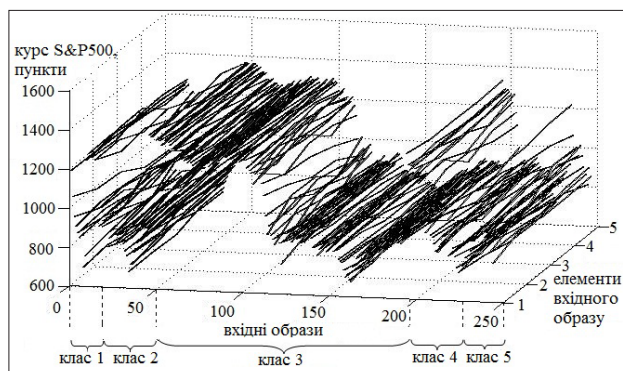


Рис. 2. Формування масиву образів для навчання мережі

Відповідно до розробленого класифікатора сформуємо значення пояснювальної змінної:

$$y = \begin{Bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_p \end{Bmatrix} \quad (2)$$

Кожному класу відповідає змінна y_i , яка приймає значення 0 або 1, p – кількість розроблених класів [4, с. 103].

Так, якщо навчальний образ задовольняє умові належності до одного з класів, то значення змінної цього класу дорівнює 1, а всіх інших класів – 0. Наприклад, вхідний образ відповідає класу значного приросту показника (клас 1), відповідно змінна y приймає значення: $y = \{1; 0; \dots; 0\}$.

Таким чином, модель прогнозування на основі розпізнавання образів у структурі фінансового часового ряду набуває такого вигляду:

$$y = f(x_t, x_{t-1}, \dots, x_{t-d+1}) \quad (3)$$

де x_t – значення фінансового показника у момент часу t ; d – кількість послідовно взятих спостережень, які формують конкретний навчальний приклад;

Для моделювання динаміки фінансових показників необхідно побудувати нейронну мережу зустрічного розповсюдження на основі поєднання шарів нейронів Кохонена та Гроссберга [5, с. 177]. Параметри моделі розраховуються в процесі налаштування мережі.

Нейронна мережа в процесі навчання налаштовується на розпізнавання вхідних образів, виділяючи певні закономірності й відносить їх до певного класу.

У теорії людина може навчитися розрізняти такі набори даних за критеріями приросту. У функціонуванні нервової системи людини є схожі процеси [6, с. 20]. Так, наприклад, людина майже без проблем згадує предмети чи осіб за їх ознаками чи виглядом, які вона чує, бачить, відчуває, якщо вона вже знає їх. Навіть при ідентифікації раніше не знайомих людині образів, мозок здатен зрозуміти їх та розпізнати. Наприклад, людина здатна читати майже будь-який почерк. Проте нам практично неможливо тільки поглянувши на дані фінансової інформації здійснити прогноз. Якщо так важко налаштувати свій мозок на виконання цього завдання, тоді необхідно налаштувати параметри нейронної мережі.

Висновки. У статті розглянуто методологічний підхід до прогнозування фінансових часових рядів на основі розпізнавання образів у структурі цінкових кривих. Цей підхід ґрунтується на поєднанні властивостей карти Кохонена, яка дає змогу виділити ключові особливості динаміки досліджуваного показника без відповідного вектора виходу та вихідної зірки Гроссберга в нейронній мережі зустрічного розповсюдження, дає змогу отримати прогноз, виходячи із відомих станів досліджуваного об'єкта.

На основі запропонованого у статті методологічного підходу побудовано модель прогнозування змін фінансо-

вих часових рядів на прикладі динаміки фондового індексу S&P500. Модель здійснює передбачення напрямку та відносної величини зміни фінансового показника за рахунок ідентифікації в ціновій кривій типових хвильових форм, тобто зазначених образів у структурі фінансового часового ряду. Основна відмінність розробленого методоло-

гічного підходу порівняно з альтернативними підходами полягає у вирішенні завдання прогнозування шляхом розпізнавання шаблонних образів у структурі фінансового часового ряду та віднесення розпізнаних образів до класів, які характеризують різні класи зміни досліджуваного показника.

Список використаних джерел:

1. Брюзгин А. Вольные размышления на тему трейдинга / Брюзгин А. // Валютный спекулянт. – 2002. – № 6. – С. 84-89.
2. Шумский С.А. Нейрокомпьютинг и его применения в экономике и бизнесе / С.А. Шумский, А.А. Ежов, под ред. проф. В.В. Харитонова. – М. : МИФИ, 1998. – 224 с.
3. Бокс Дж. Анализ временных рядов, прогноз и управление : Пер. с англ. / Бокс Дж., Дженкинс Г., под ред. В.Ф. Писаренко. – М. : Мир, 1974. – 406 с.
4. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика / Уоссермен Ф. – М. : Мир, 1992. – 184 с.
5. Оссовский С. Нейронные сети для обработки информации / Оссовский С. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 344 с.
6. Tzu-Chiang Liu A new ART-counterpropagation neural network for solving a forecasting problem / Tzu-Chiang Liu, Rong-Kwei Li // Expert Systems with Applications. – 2005. – Vol. 28, № 1. – P. 21-27.

Аннотация. Украина сегодня находится на этапе становления и развития рыночных отношений и формирования современных принципов и механизмов функционирования финансово-экономических систем разных уровней. Учитывая длительный кризисный период на мировых денежных рынках, в последнее время перекинувшийся и на реальный сектор экономики, особое значение приобретают задачи анализа экономических систем и процессов, построения достоверных прогнозов для обеспечения эффективного управления ими. Представленное в статье научное исследование посвящено разработке концепции построения экономико-математических моделей идентификации типовых шаблонов поведения экономических систем с целью анализа финансового состояния и прогнозирования их развития. В основу концепции положена идея о том, что экономические явления и процессы можно представить в форме набора примеров, учитывающих их основные свойства. Обобщение и распознавание подобных между собой примеров позволит осуществлять выводы по аналогии с уже известными ситуациями. Предложенная концепция положена в основу разработанного в исследовании методологического подхода к моделированию экономических систем и процессов, основанного на использовании инструментария нейронных сетей встречного распространения.

Ключевые слова: моделирование, прогнозирование, анализ, диагностика банкротства, нейронные сети встречного распространения, карта Кохонена, выходная звезда Гроссберга, самоорганизация.

Summary. Ukraine today is in the process of formation and development of market relations and the formation of modern principles and mechanisms of financial and economic systems of different levels. Given the long period of crisis in the world financial markets, which has recently turned over also to the real economy, the tasks of analyzing economic systems and processes, building reliable forecasts to ensure effective management become particularly important. The research, which is presented in the article, is devoted to the development of the concept of building economic and mathematical models identifying typical patterns of behavior of economic systems in order to carry out financial analysis and to forecast their development. The concept is based on the idea that economic phenomena and processes can be represented in the form of a set of examples that take into account their basic properties. Synthesis and recognition among similar examples will make it possible to find similar to already known situations. The proposed concept is taken as a basis for the developed in this research methodological approach to modeling economic systems and processes based on the use of neural network tool distribution counter.

Key words: modeling, forecasting, analysis, diagnosis bankruptcy, counter-propagation neural network, Kohonen map, Grossberg outstar, self-organization.