

УДК 338.24+330.42

ПОБУДОВА КЛАСТЕРИЗАЦІЇ БАНКІВ З ІНОЗЕМНИМ КАПІТАЛОМ У ПАКЕТИ DEDUCTOR

Норік Лариса Олексіївна, кандидат економічних наук, доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків, Україна

Бріль Михайло Сергійович, кандидат економічних наук, доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків, Україна

Анотація — В результаті застосування самоорганізаційних карт в середовищі пакета Deductor багатовимірний простір вхідних показників ознак діяльності банків з іноземним капіталом представлений в двомірному вигляді, в якому його достатньо зручно аналізувати. Банки класифіковані на 6 кластерів, для кожного з яких можливе визначення конкретних характеристик, виходячи з розфарбовування відповідних показників.

Ключові слова — іноземний капітал, кластеризація, показники діяльності банків, карта Кохонена, самоорганізація, Deductor.

Сьогодні розвиток банківської системи України досить тісно пов'язаний з інтеграційними процесами, що відбуваються у світовій економіці. Важливою складовою формування привабливого інвестиційного клімату в країні є залучення іноземного капіталу в банківську систему.

При цьому, з метою уникнення можливих негативних наслідків впливу іноземного капіталу, а саме: непередбачуваних коливань економіки, втрати суверенітету в сфері реалізації грошово-кредитної політики, не контролюваності притоку та відтоку капіталу з економіки потрібно проводити моніторинг діяльності іноземних банків, відстежувати рівень і якість їх капіталу та розробляти механізм зниження ймовірних ризиків для української банківської системи.

В Україні опубліковано багато наукових досліджень, які присвячені проблемам залучення іноземного капіталу в банківську систему.

В якості інструмента аналізу та визначення надійності банку з іноземним капіталом пропонується використати техніку кластеризації, яка є описовою процедурою та надає можливість провести розвідувальний аналіз і вивчити «структуру даних».

Для задач кластеризації широко застосовуються самоорганізаційні карти Кохонена – нейронні мережі, що навчаються без вчителя. Процедурі роботи карт самоорганізації досить детально описано в роботах [1 – 2].

Мережа розпізнає кластери і розподіляє вихідні дані за відповідними кластерами. Якщо мережа зустрічається з набором даних, несхожим ні на один з відомих зразків, вона відносить його до нового кластеру.

В роботі [1] детально описано алгоритм самонавчання Кохонена, який складається з послідовності дій, а саме:

ініціалізація, коли для k нейронів мережі встановлюються початкові ваги, швидкість η і радіус r навчання;

збудження – на вхідний шар подається вектор дії, що містить поля запису навчальної вибірки;

конкуренція – для кожного вихідного нейрона обчислюється відстань до вхідного вектора, визначається нейрон, для якого відстань виявиться найменшою, він і стає переможцем;

об'єднання – визначається підмножина нейронів, розташованих в межах радіусу навчання щодо переможця;

підстроювання ваг нейронів;

корекція параметрів радіусу і швидкості навчання відповідно до заданого закону.

Карта самоорганізації, зазвичай, представляється як двовимірний масив вузлів нейронів. Вхідні вектори, які в деякій мірі «схожі» один на одного, розташовують-

ся на карті Кохонена поряд. Чим менше міра схожості, тим далі один від одного розташовуються на карті досліджувані об'єкти.

Отже, карта Кохонена відображає близькість багатовимірних векторів ознак, тобто схожість об'єктів. Але зазвичай потрібно аналізувати, за якими конкретно параметрами виявляється схожість об'єктів. Для цього використовується розфарбовування карт Кохонена та будується стільки карт, скільки параметрів аналізується. Кожна карта відповідає одному параметру об'єкта. Осередки карти розфарбовуються в різні кольори залежно від значення параметрів, відповідних кожному осередку. У кожен осередок в загальному випадку потрапляє декілька об'єктів. Тому обчислюється або середнє значення параметра об'єктів кожного осередку, або мінімальне, або максимальне значення. Виділяються діапазони значень параметра. Кожному діапазону ставиться у відповідність колір, і осередки карти «розфарбовуються» відповідними кольорами.

Алгоритм функціонування карт Кохонена є одним з варіантів кластеризації багатовимірних векторів – алгоритм проектування із збереженням топологічної подібності.

На даний час існує декілька програмних пакетів, котрі реалізують побудову карт самоорганізації Кохонена. Серед них можна виділити: MATLAB, Deductor Academic, Statistica та ін. Побудову карт Кохонена та кластеризацію 25-ти банків України з іноземним капіталом розглянуто в пакеті Deductor Studio Academic.

Основними показниками, за якими проведено кластеризацію банків, є статистичні показники активів (грошові кошти та їх еквіваленти, кредити та заборгованість клієнтів, цінні папери в портфелі банку на продаж, дебіторська заборгованість щодо поточного податку на прибуток, основні засоби та нематеріальні активи), зобов'язань (кошти юридичних осіб, кошти фізичних осіб, інші зобов'язання), власного капіталу (статутний капітал) та фінансових результатів банку (процентні доходи, торговий результат, прибуток/(збиток) після оподаткування) за 2016 р. Карта Кохонена складається з околів прямокутної або шестикутної форми.

Карта самоорганізації формується за допомогою решітки розмірністю 16 на 12 нейронів. Така розмірність була обрана з множини альтернативних карт на основі матриці помилок квантування.

За результатами побудованої нейронної мережі банки України з іноземним капіталом були згруповані у 6 кластерів з рівнем значущості 0,01% (рис. 1).

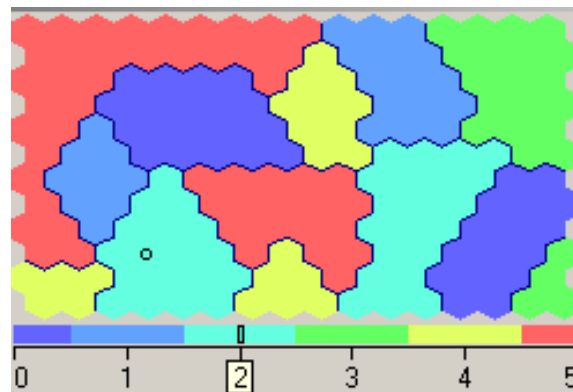


Рис. 1. Карта самоорганізації Кохонена

До складу кластера №0 входять ПАТ «Марфін банк», ПАТ «ІНГ Банк Україна», АТ «Прокредит банк» і ПАТ «СЕБ Корпоративний банк», кластер №1 складається з ПАТ «Кредобанк», АТ «Піреус банк МКБ», ПАТ «Дойче Банк ДБУ», кластер №2 – АТ «Райффайзен Банк Аваль», ПАТ «ВТБ БАНК», АТ «УкрСиббанк», ПАТ «АЛЬФА-банк», ПАТ «КРЕДИТ ЄВРОПА БАНК», кластер №3 – ПАТ «ВіЕс Банк», ПАТ «КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК», АТ «ОТП банк», кластер №4 – ПАТ «НЕОС банк», ПАТКБ «Правекс-банк», ПАТ «СІТІБАНК», кластер №5 – ПАТ «Промінвестбанк», ПАТ «Укрсоцбанк», ПАТ «Ідея Банк», ПАТ «УНІВЕРСАЛІ банк», ПАТ «Сбербанк», АТ «БМ банк», ПАТ «Банк ФОРВАРД».

На рис. 2 приведено декілька побудованих карт Кохонена.

Дослідження карт вхідних параметрів здійснюється за всіма обраними показниками. На одній з карт виділяється область з найбільшими значеннями показника. Далі має сенс вивчити ці ж нейрони на інших картах.

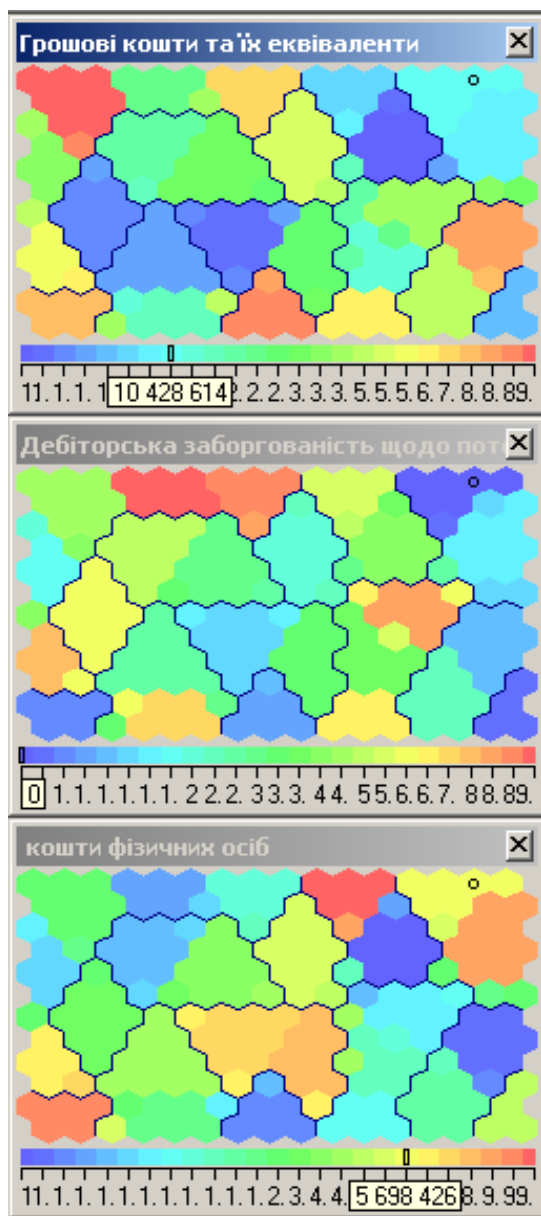


Рис. 2. Карти трьох вхідних параметрів

На першій карті найбільші значення мають об'єкти, які розташовані у верхньому правому кутку. Розглядаючи одночасно всі карти, можна сказати, що ці ж об'єкти мають найбільші значення показника, зображеного на інших картах. Це найбільш успішні й прибуткові банки серед досліджуваних. Також розфарбовування цих карт свідчить про існування взаємозв'язку між цими показниками.

В результаті кластеризації банки зі схожими характеристиками потрапили в один кластер, і тому для них можна розробляти й застосовувати однакові заходи, що дозво-

лять за необхідності поліпшити фінансовий стан декількох банків відразу.

Двовимірне представлення багатовимірної інформації є могутнішим засобом, ніж звичайне одновимірне ранжирування банків. Воно дає значно більше інформації для аналітиків і полегшує виявлення помилок у великих масивах фінансових даних.

Слід також зазначити, що після проведеного кластерного аналізу, немає підстав вважати, що отримане рішення є адекватним. Результати кластеризації обов'язково вимагають перевірки.

Неформальна перевірка результатів кластерного аналізу включає аналіз результатів кластеризації, отриманих на певних вибірках набору даних; крос-перевірку; проведення кластеризації у разі зміни порядку спостережень в наборі даних; проведення кластеризації при видаленні деяких спостережень; проведення кластеризації на невеликих вибірках. Також одним з варіантів перевірки якості кластеризації є використання декількох методів і порівняння отриманих результатів. Відсутність подібності не означатиме некоректність результатів, але присутність схожих груп вважатиметься ознакою якісної кластеризації.

Список використаної літератури

1. Берестовский А. Е. Нейросетевые технологии самообучения в системах структурного распознавания визуальных объектов /А. Е. Берестовский, А. Н. Власенко, В. А. Гороховатский // Реєстрація, зберігання і обробка даних, 2015. – Т. 17. – № 1.– С.108 – 120.
2. Kohonen T. Self-organizing maps / Т. Kohonen – New-York: Springer, 2001. – 501 p.

Автори

Норік Лариса Олексіївна, доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (larisa.norik@gmail.com).

Бріль Михайло Сергійович, доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Тези доповіді надійшли 15 лютого 2017 року.

Опубліковано в авторській редакції.