

### Література

1. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» від 09.01.2007 р. № 537-V // Відомості Верховної Ради України, 2007. – № 12. – Ст. 102.
2. Андрієнко В. М. Інформаційна діяльність в середньому та малому бізнесі : навч. посіб. монографічного типу / В. М. Андрієнко, Н. Ш. Пономаренко, К. В. Харіна, О. В. Фінагіна // Донецький національний університет. – Донецьк : Юго-Восток Лтд, 2008. – 219 с.
3. Лиходедов Н. П. Информационные ресурсы для бизнеса / Н. П. Лиходедов, Л. Е. Товстых. – СПб. : Питер, 2009. – 205 с.
4. Левицький С. І. Інформаційні системи на підприємствах: розвиток теорії та практики : монографія / С. І. Левицький, Р. М. Лепа, Ю. А. Коваленко, О. В. Фінагіна, К. В. Харіна // НАН України. Ін-т економіки пром-ті. – Донецьк : Юго-Восток Лтд, 2007. – 250 с
5. Фінагіна О. В. Інформаційний аспект розвитку фінансового менеджменту : монографія / О. В. Фінагіна, К. В. Харіна, Р. В. Манн, О. Д. Матвієнко, О. В. Цветнова. – Донецьк : ДонІЗТ, 2011. – 250 с.

УДК 658:330.44(045)

Тарасова О.О., канд. екон. наук, доцент кафедри економічної кібернетики ДонНТУ.

### МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ТОПОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ВЕРТИКАЛЬНО ІНТЕГРОВАНОЇ КОМПАНІЇ

*У статті розглянуто особливості формування оптимальної структури мережі вертикально інтегрованої компанії (на прикладі комерційного банку), які мають враховувати досягнення певних цілей: збільшення обсягу продажу послуг, нарощування своєї присутності на ринку послуг, поліпшення якості обслуговування клієнтів, тощо. Формування оптимальної топологічної структури вертикально інтегрованих компаній здійснюється на основі визначення місця розташування підрозділу компанії враховуючи щільність населення. Також за допомогою методу пошуку центру мас запропоновано алгоритм знаходження координат підрозділів на прикладі банківської мережі філій з урахуванням оптимальності параметрів систем масового обслуговування.*

**Постановка проблеми.** З погляду на наслідки кризових явищ, що відбуваються й досі в фінансовій системі світу і України одним із пріоритетних завдань є забезпечення стабільного функціонування і розвитку банків та банківської системи в цілому. Глибинні зміни світової фінансової архітектури, фінансових ринків та його інструментарію призвели до того, що банки – раніше безумовно провідні інститути фінансового посередництва – стикнулися з проблемою визначення власної ідентичності. У зв'язку з цим проблема ефективного інтегрованого управління банківською системою в цілому та окремих банків зокрема може бути вирішена завдяки тому, якщо зусилля фахівців спрямувати на пошук ефективної моделі формування такої топологічної структури банківської установи, яка б дозволила розвивати мережу філій банку з погляду ефективності її функціонування, оптимізації кількості філій та відділень банку, сприяти підвищенню рівня фінансової стійкості, тощо.

Формування оптимальної структури мережі комерційного банку здійснюється для досягнення банком певних цілей: збільшення обсягу продажу банківських послуг, нарощування своєї присутності на ринку банківських послуг, банківського обслуговування своїх клієнтів, тощо. Однак у будь-якому випадку створення та розвиток банківської мережі у всіх випадках є ланкою організаційного процесу, а тому підкоряється закономірностям розвитку організаційної структури управління комерційного банку. Зазначене дозволило сформулювати **мету роботи**, яка полягає в розробці економіко-математичної моделі формування оптимальної топологічної структури комерційного банку.

**Аналіз останніх досліджень.** Важливим напрямом досліджень в даній області є аналіз і вирішення задач оптимального розміщення об'єктів. Такі задачі необхідно вирішувати при проектуванні підприємств, визначенні місць розташування пунктів обслуговування, автоматизованому конструюванні електронних пристроїв і виконанні багатьох інших робіт. Серед задач оптимального розміщення можна виділити два класи: задачі розміщення взаємозв'язаних об'єктів і задачі розміщення-розподілу. Відмінність полягає у тому, що в задачах першого класу необхідно знайти місця розташування об'єктів, між якими є деякі зв'язки (не обов'язково між всіма). В задачах другого класу зв'язки встановлюються в результаті їх вирішення.

Класичними представниками першого класу є задача Вебера і квадратична задача про призначення. Розглядом цієї проблематики займалися E. Cella, Michael R. Garey, David S. Johnson та інші [1, 2]. Найвідоміші задачі другого класу: проста задача розміщення, задачі про  $p$ -медіану й про  $p$ -центр. Їх дослідженням внесли А. Е. Бахтін, Е. Х. Гимаді, Е. М. Киселєва, В. Т. Дементьев, В. А. Емелічев, В. В. Калашников, Ю. А. Кочетов, В. Р. Хачатуров, S. L. Nakimi, O. Kariv і ряд інших авторів [3-5].

Проте питанням застосування даних задач до проблем розвитку вертикально інтегрованих компаній приділялося недостатньо уваги, що вимагає подальшого наукового аналізу та розгляду особливостей застосування даних підходів у банківському секторі.

**Основний матеріал дослідження.** Для успішного існування і розвитку великого комерційного банку необхідна чітка стратегія, яка успішно використовується і контролюється. Стратегія, при якій компанія була б стійка і незалежна від зовнішніх чинників. Стратегія, на яку направлена діяльність кожного співробітника компанії. Щоб створити і в першу чергу змусити працювати таку стратегію допоможе Система Збалансованих Показників. Творці СЗП Девід Нортон – директор інституту Norlan Norton Institute і професор Бізнес школи Гарварду – Роберт Каплан стверджують, що для успішного розвитку компанії недосить традиційної системи стратегічного управління, що базується на оцінці тільки фінансових показників [6-7]. Більшість комерційних банків бачить свою місію в наданні доступних, сучасних і якісних послуг, що задовольняють потреби клієнтів, а також у внесенні свого внеску в розвиток економіки України.

Стратегічна задача, що стоїть перед банком, розвиток ринку доступних фінансових послуг для клієнтів, для чого банк розробляє, упроваджує і пропонує сучасні високотехнологічні продукти, перш за все, в роздрібному сегменті. Досягнення поставленої мети можливо через вдосконалення бізнес-процесів, підвищення рівня сервісу і якості банківських продуктів. Проте підвищення рівня сервісу часто вимагає і розширення мережі представництв, філіалів, відділень банку. У зв'язку з чим ставиться задача знаходження оптимального розташування елемента структури банку у відповідному місці. На підставі проведеного SWOT-аналізу було виділено стратегію «Розширення масштабів роботи з приватними лицями і корпоративними клієнтами, проведення інноваційних рішень в даній області. Розширення корпоративної мережі для поліпшення і доступності роботи з клієнтами». Важливим етапом реалізації стратегії розвитку мереж на рівні регіонів (окремої території) може виступати необхідність розробки плану розташування філіалів (підрозділів) комерційного банку. Вирішити цю задачу можна на рівні місцевої влади, яка ухвалює рішення щодо видачі дозвільних документів на створення підприємства, і в той же час, повинна відстежувати рівномірність, доступність об'єктів до споживача, контролювати якість обслуговування.

На даному етапі метою є розробити економіко-математичну модель рішення комплексної задачі розміщення підрозділів банку, яка припускає виконання наступних етапів:

– на першому етапі моделювання необхідно вирішити завдання прогнозування інтенсивності потоку клієнтів шляхом використання системи масового обслуговування (СМО);

- на другому етапі вирішити задачу оптимізації  $n$  – кількості об'єктів банку шляхом визначення конкретних територіальних меж району (охоплення певної території магазинами з продажу будівельних матеріалів) і встановлення радіусу відстаней між ними;
- на третьому етапі необхідно вирішити завдання оптимального розміщення об'єктів по формату обліку інтенсивності потоку клієнтів, розміру території і радіусу відстаней до об'єкту.

У системах масового обслуговування є типові шляхи (канали обслуговування), через які в процесі обробки проходять заявки. Прийнято говорити, що заявки обслуговуються каналами. Канали можуть бути різними за призначенням, характеристикам, вони можуть з'єднуватися в різноманітних комбінаціях; заявки можуть знаходитися в чергах і чекати обслуговування. Схематично рішення даної задачі можна зобразити таким чином:

1. Формування початкових умов СМО.
2. Побудова карти розташування об'єктів ( $n$ -кількість) з урахуванням радіусу відстаней і інтенсивності обслуговування
3. Переформатування карти об'єктів комерційного банку з урахуванням різних форматів, відстаней між ними і відсутність конфліктності за умови близького розташування

Частина заявок може бути обслужена каналами, а частини можуть відмовити в цьому. Важливо, що заявки, з погляду системи, абстрактні: це те, що бажає одержати результат в процесі обслуговування, тобто пройти певний шлях в системі. Канали є також абстракцією: це те, що обслуговує заявки.

Заявки можуть приходити нерівномірно, канали можуть обслуговувати різні заявки за різний час і так далі, кількість заявок завжди достатньо велика. Все це робить такі системи складними для вивчення і управління, і прослідити всі причинно-наслідкові зв'язки в них не представляється можливим. Тому прийняте уявлення про те, що обслуговування в складних системах носить випадковий характер.

Таким чином, необхідно на першому етапі визначити оптимальну кількість і розташування банківських відділень при заданій густині населення району. Рішення даної задачі дозволить вирішити наступні задачі:

1. За допомогою алгоритму кластеризації визначити області на початковій карті району.
2. Використовуючи метод пошуку центру мас визначити координати банківських відділень
3. Знайти оптимальні параметри систем масового обслуговування

Задамо карту густини населення, використовуючи ППП Matlab В результаті одержимо наступну карту густини населення району (рис. 1).

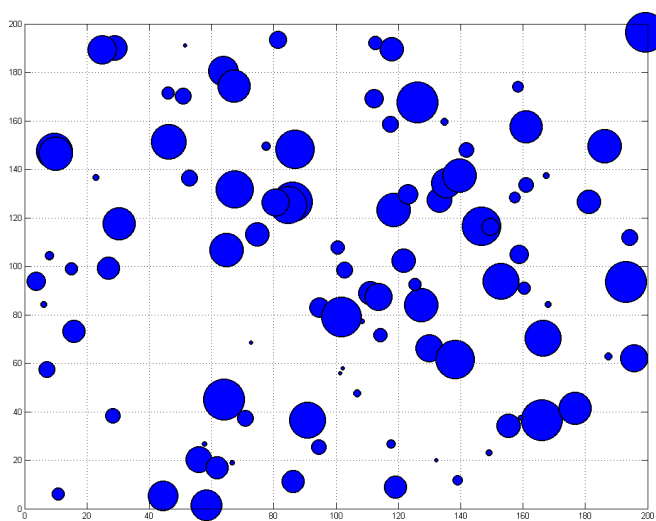


Рисунок 1 – Карта щільності населення району

Мета другого етапу – побудувати карту розміщення об'єктів в межах певних територіальних векторів, що дає можливість з'ясувати, як існуюче населення із заданою густиною може бути обслужене саме такою кількістю банківських відділень.

Це звичайно вимагає вибір певного критерію оптимізації, в іншому випадку кількість крапок може вирости до такої кількості, що ні обслуговування, ні клієнтообіг не відповідатимуть певним стандартним умовам організації діяльності комерційного банку.

Застосовний алгоритм кластеризації k-середніх в Matlab. Одержуємо графіки мережі банківських відділень, накладених на карту густини населення в районі (рис. 2).

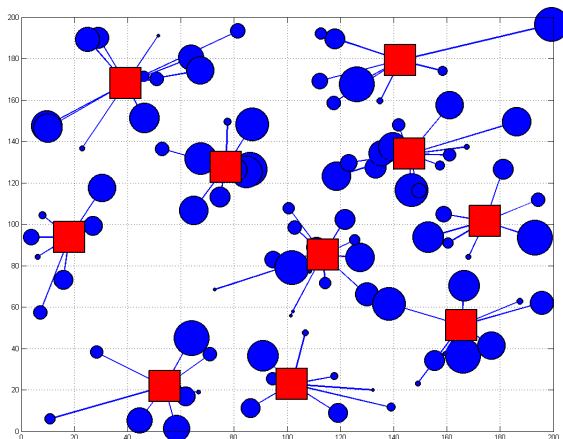


Рисунок 2 – Графік мережі банківських відділень, накладених на карту щільності населення в районі

Визначимо тип системи масового обслуговування, яку використовуватимемо для моделювання поведінки банківських відділень. Доцільним представляється вибрати одноканальні СМО з відмовами. 1-канальна СМО вибрана тому, що обслуговуючою одиницею є одне відділення банку. СМО з відмовами тому, що передбачається, що якщо клієнт приходить у відділення банку за послугами і його в ту ж годину не приймають, він робить висновок про неякісне обслуговування (недостатньому рівні комфорту), йде і не повертається ніколи.

Для вибраного типу СМО задаємо наступні параметри: Частка не обслужених клієнтів: 0,25. Час обслуговування одного клієнта співробітником банку складає 0,5 години, при цьому закладаємо, що діапазон може змінюватися від 0,2 до 2. Як критерій виберемо, відстань від потенційного клієнта до найближчого відділення, оскільки воно впливає на вірогідність що клієнт заїде саме в це відділення (рис. 3).

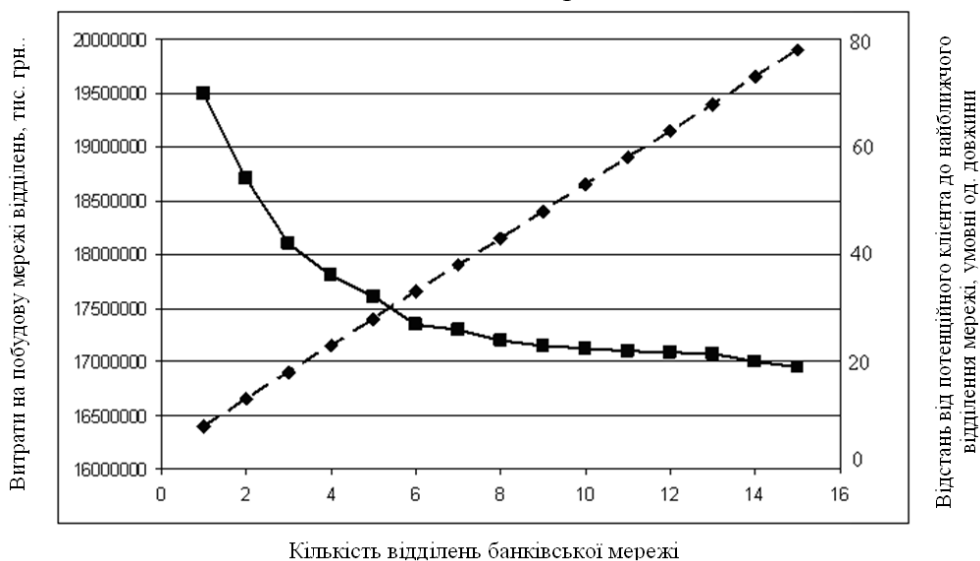


Рисунок 3 – Залежність витрат на формування мережі і відстані потенційного клієнта до найближчого відділення

**Висновки.** Як бачимо, для заданої карти густини району оптимальним є мережа з 5-6 відділень з параметрами СМО вказаними в наступній програмі. На третьому етапі – усувається попередній недолік, тобто ми не просто встановлюємо кількість об'єктів на карті, але і визначаємо які саме формати потрібно використовувати з урахуванням вимог відстаней між ними. Таким чином, за умови реалізації певних етапів місцеві органи влади одержують реальну картину функціонування ринку банківських послуг і можуть ухвалювати зважені рішення щодо майбутнього розташування нових гравців.

#### Література

1. Çela E. The Quadratic Assignment Problem : Theory and Algorithms / E. Çela // Combinatorial Optimization. – 1998. – Vol. 1. – 304 p.
2. Michael R. Garey and David S. Johnson (1979). Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. W.H. Freeman. ISBN 0-7167-1045-5. A2.5: ND43. – 1979. – pg.218.
3. Марюта А. Н. Принятие рациональных экономических решений в игровых, рискованных и неопределенных ситуациях / А. Н. Марюта, А. М. Бутник. – Х. : ИД ИНЖЭЖ, 2004. – 172 с.
4. Киселёва Е. М. Непрерывные задачи оптимального разбиения множеств: теория, алгоритмы, приложения / Э. М. Киселева, Э. Н. Шор. – К. : Наук. думка, 2005. – 564 с.
5. Калашников В. В. Математические методы построения стохастических моделей обслуживания / В. В. Калашников, С. Т. Рачев. – М. : Наука, 1988. – 312 с.
6. Каплан Роберт С. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / С. Роберт Каплан, П. Дейвид Нортона ; пер. с англ. – М. : Олимп-Бизнес, 2005. – 512 с.
7. Каплан Роберт С. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей / С. Роберт Каплан, П. Дейвид Нортона ; пер. с англ. – М. : Олимп-Бизнес, 2004. – 416 с.
8. Приставка О. П. Імітаційне моделювання / О. П. Приставка, О. Г. Байбуз, П. О. Приставка. – Д. : ДНУ, 2011. – 226 с.
9. Семенча І. Є. Функціонування керуючої системи підприємства: теоретичні основи та моделювання / І. Є. Семенча. – Д. : Біла К.О., 2012. – 276 с.

УДК 368:510.64(045)

*Донець А.С., канд. екон. наук, доцент кафедри економічної кібернетики ДонНТУ;  
Шабля А.І., магістр кафедри економічної кібернетики ДонНТУ*

### РОЗРОБКА СИСТЕМИ НЕЧІТКИХ БАЗ ЗНАНЬ В УПРАВЛІННІ РИЗИКОМ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ

*Стаття присвячена розробці моделі оцінки страхового ризику на основі методів нечіткої логіки, яка представляє собою гнучку систему управління ризиком в страховій діяльності.*

**Постановка проблеми.** Будь-яка сфера економічної діяльності супроводжується явищем ризику. Страхування відноситься до тих видів діяльності, які сильно схильні до цього явища. Фактор ризику та необхідність покриття можливого збитку в результаті його прояви викликають потребу в страхуванні [1].

Точне вимірювання ризику здійснюється різними кількісними методами: математичними, статистичними, методами теорії ймовірності, теорією ігор та ін. Ризик в страхуванні супроводжується великою мірою невизначеності, відсутністю вираженої закономір-