

БАВІЛОВА

Вікторія Валеріївна

УДК 338.47:[339.378:615.01]:005.02-043.2-026.912

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ЧИННИКІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ АПТЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

## ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF LOGISTICS SYSTEMS PHARMACY ENTERPRISES

викладач, Львівський  
університет бізнесу та  
права

DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2020.10.2>*VAVILOVA Viktoriia Valeriivna – lecturer, Lviv university of business and law*

На основі результатів дослідження впливу чинників зовнішнього середовища на формування та розвиток логістичних систем аптечних мереж розроблено методіку оцінки просторово-кількісних параметрів логістичних систем аптечних мереж, яка передбачає послідовне виконання операцій на національному, регіональному та локальному рівнях та дозволяє визначити перспективні ринки для розвитку аптечної мережі (просторові характеристики логістичних систем), обрати найбільш прийнятний варіант розміщення аптечної мережі, визначити оптимальну кількість торгових точок у логістичних системах на локальних і регіональних ринках з урахуванням внутрішнього потенціалу мережі, а також розмір аптечної мережі в цілому – на національному рівні (кількісні характеристики логістичних систем аптечних мереж).

\* \* \*

На основе результатов исследования влияния факторов внешней среды на формирование и развитие логистических систем аптечных сетей разработана методика оценки пространственно-количественных параметров логистических систем аптечных сетей, которая предусматривает последовательное выполнение операций на национальном, региональном и локальном уровнях и позволяет определить перспективные рынки для развития аптечной сети (пространственные характеристики логистических систем), выбрать наиболее приемлемый вариант размещения аптечной сети, определить оптимальное количество торговых точек в логистических системах на локальных и региональных рынках с учетом внутреннего потенциала сети, а также размер аптечной сети в целом – на национальном уровне (количественные характеристики логистических систем аптечных сетей).

\* \* \*

The object of the research is the processes of formation of logistics systems of pharmacy chains. The important directions of their formation and development are the determination of the optimal size of the network (the number of retail outlets) and territorial distribution (location of pharmacies and pharmacy points). When solving these problems, it is necessary to take into account factors external to logistic systems: demographic, economic, social, and the like. It has been substantiated that the group of demographic factors can include the number and density of the population, the number of pensioners, the birth rate, etc. Economic factors are characterized by indicators of the level of income of the population, the volume of retail trade (including pharmacy) per capita, the intensity of competition, the development of transport infrastructure, etc. The main social factors influencing the formation and development of logistics systems of pharmacy chains are the standard of living of the population, employment of the able-bodied population, the number of medical and preventive institutions in the territory covered by the pharmacy network.

Based on the results of the study of the influence of environmental factors on the formation and development of logistics systems of pharmacy chains, a methodology for assessing the spatial and quantitative parameters of logistics systems of pharmacy chains was developed, which provides for the sequential execution of operations at the national, regional and local levels and allows you to determine promising markets for the development of a pharmacy chain (spatial characteristics of logistics systems), choose the most appropriate option for the location of the pharmacy chain; to determine the optimal number of outlets in logistics systems in local and regional markets, taking into account the internal potential of the network, as well as the size of the pharmacy chain as a whole – at the national level (quantitative characteristics of the logistics systems of pharmacy chains).

**Ключові слова:** аптечні мережі, логістичні системи, торгові точки, просторово-кількісні параметри, чинники зовнішнього середовища

**Ключевые слова:** аптечные сети, логистические системы, торговые точки, пространственно-количественные параметры, факторы внешней среды

**Keywords:** pharmacy chains, logistics systems, outlets, spatial and quantitative parameters, environmental factors

## ВСТУП

У сучасних умовах динамічного розвитку соціально-економічних систем рівень сформованості, відкритості, адекватності їх елементів є важливим фактором ефективності їх функціонування. Логістична діяльність постає одним з найважливіших напрямів функціонування суб'єктів господарювання, водночас у сучасних умовах саме використання системного підходу надає можливість отримання максимального ефекту цього

виду діяльності. Особливого значення набуває формування та розвиток логістичних систем як передумова ефективності логістичної діяльності підприємства, а також ефективності функціонування підприємства взагалі.

Водночас розвиток сучасної науки та досвід використання її результатів у практичній діяльності свідчить, що визначенню та вирішенню проблем формування та розвитку логістичних систем не приділя-

ється необхідної уваги у процесі формування та прийняття управлінських рішень на підприємствах фармацевтичної галузі, зокрема аптечних мережах як суб'єктів фармацевтичного ринку. Недостатній рівень використання сучасних методів формування логістичних систем, виокремлення їх основних елементів, встановлення взаємозв'язків та взаємозалежностей, обмеженість ресурсної бази формування управлінських рішень, використання лише окремих функціональних логістичних складових діяльності призводить до зниження можливостей подальшого розвитку аптечних мереж у сучасних умовах господарювання. Отже, оцінювання впливу чинників зовнішнього середовища на формування та розвиток логістичних систем аптечних мереж (ЛСАМ) є актуальною проблемою та потребує подальшого вирішення.

**МЕТОЮ** статті є дослідження підходів та визначення етапів оцінювання впливу чинників зовнішнього середовища на формування та розвиток логістичних систем аптечних мереж.

### РЕЗУЛЬТАТИ

Функціонування аптечних мереж як суб'єктів фармацевтичного ринку має характеристики, обумовлені специфікою діяльності даних структур, що визначає особливості логістичної діяльності та напрями управління нею. Наукова методологія дослідження проблем управління ЛСАМ отримала розвиток у наукових працях провідних вчених, а саме Г.С. Бабічевої [1], В.І. Гридасова [2], Б.П. Громовик [3], Н.С. Клушко [4], З.М. Мнушко [5], О.В. Посилкіної [6], Р.В. Сагайдак-Нікітюк [7] та ін. Результати дослідження цих науковців характеризують специфічні особливості логістичних потоків підприємств аптечної торгівлі, обумовлені спрямованістю їх діяльності на забезпечення населення фармацевтичними та медичними товарами, методи управління логістичною діяльністю цих суб'єктів з урахуванням галузевих особливостей.

Питанням дослідження окремих закономірностей розміщення аптечних об'єктів, виявлення впливу чинників зовнішнього середовища на фармацевтичні організації, зокрема аптечні установи, присвячено роботи Р.Ю. Гаранкіної, А.А. Максимкіної [8], Л.В. Мошкової, Ю.А. Музири [9], А.С. Славич-Приступи, Д.О. Цургана [10], О.Є. Чуландіної [11] та ін.

Важливими напрямками формування та розвитку ЛСАМ виступають визначення оптимального розміру мережі (кількості торгових точок) і територіального розміщення (місцезнаходження аптек та аптечних пунктів). Розв'язання цих проблем необхідно вразовувати зовнішні відносно ЛСАМ чинники: демографічні, економічні, соціальні тощо.

До групи демографічних чинників можна віднести чисельність і щільність населення, чисельність пенсіонерів, рівень народжуваності тощо. Економічні чинники характеризуються показниками, рівня доходів населення, обсягу роздрібною торгівлі (зокрема аптечної) на душу населення, інтенсивністю конкуренції, розвиненістю транспортної інфраструктури тощо. Головними соціальними чинниками, що впливають на формування і розвиток ЛСАМ, виступають рівень життя населення, зайнятості працездатного населення, кількість лікувально-профілактичних установ на терито-

рії охоплення аптечної мережі.

Під час розв'язання проблеми територіального розміщення аптечної мережі необхідно брати до уваги особливості кожного конкретного регіону, міста, району, аналізувати конкурентне оточення, насиченість ринку аптечними установами, враховувати формат представлених на ринку аптек, рівень роздрібних цін, рівень платоспроможності населення. Крім того, у формуванні логістичної системи конкретної аптечної мережі необхідно брати до уваги її внутрішній потенціал (можливості росту, розвитку) та законодавчі особливості ціноутворення, що діють у межах регіону.

Отже, розв'язання проблеми стосовно формування чи розширення аптечної мережі повинно базуватися на глибокому аналізі реальної соціально-економічної ситуації у кожному конкретному регіоні, в якому планується відкриття нових торгових точок. З іншого боку, керівництву аптечної мережі доцільно проводити оптимізацію вже існуючих торгових точок і робити своєчасні висновки щодо доцільності ведення бізнесу в тій чи іншій локації, що впливає на ефективність функціонування ЛСАМ загалом.

У рамках даного дослідження чинники зовнішнього середовища, що впливають на формування і розвиток ЛСАМ, пропонується розглядати за трьома групами: демографічні, економічні й соціальні. Крім того, рішення стосовно формування чи розширення мережі повинно прийматися з урахуванням перспективності роботи на ринках різного територіального охоплення: глобальному, національному, регіональному чи локальному. Оскільки в роботі розглядається вітчизняний ринок аптечної торгівлі, то чинники зовнішнього середовища згруповані у розрізі трьох груп за трьома рівнями (рис. 1):

1) на національному рівні представлені чинники (показники) визначаються за кожною з областей України і визначається привабливість роботи на кожному з регіональних ринків (областей);

2) на регіональному рівні товарні ринки обмежуються територіальними межами міст і інших населених пунктів у рамках обраної для формування чи розширення аптечної мережі області (за результатами обирається кластер найбільш привабливих міст або конкретне місто з кластеру);

3) на локальному рівні оцінюються райони міста чи окремі товарні зони з точки зору їх привабливості й доцільності відкриття нових торгових точок (визначається конкретне розташування аптеки, аптечного пункту).

Розглянемо процедуру оцінки привабливості товарних ринків для аптечної торгівлі на національному рівні. Для цієї мети було зібрано статичні дані за регіонами України за 2018 р.

Зовнішніми чинниками на національному рівні були обрані наступні:

1) демографічні чинники:

1.1) чисельність населення областей, тис. чол.;

1.2) кількість живонароджених, тис. осіб;

2) економічні чинники:

2.1) кількість точок аптечної торгівлі в областях;

2.2) обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) суб'єктів господарювання, млн грн;

	Демографічні чинники	Економічні чинники	Соціальні чинники
Національний рівень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чисельність населення областей;</li> <li>- кількість живонароджених за областями тощо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсяг реалізованої продукції суб'єктів господарювання за областями;</li> <li>- кількість активних підприємств сфери торгівлі;</li> <li>- кількість точок аптечної торгівлі;</li> <li>- наявний дохід на 1 особу;</li> <li>- середньомісячна заробітна плата;</li> <li>- загальний обсяг аптечних продажів областей;</li> <li>- середньорічний товарообіг 1 торгової точки і тощо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кількість активних підприємств сфери охорони здоров'я і надання соціальної допомоги за областями;</li> <li>- зайняте населення у сфері торгівлі;</li> <li>- зайняте населення у сфері охорони здоров'я і надання соціальної допомоги тощо.</li> </ul>
Регіональний рівень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чисельність населення міст і населених пунктів області;</li> <li>- кількість живонароджених за населеними пунктами і тощо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсяг реалізованої продукції по містах;</li> <li>- середньомісячна заробітна плата робітників і службовців, зайнятих в економіці;</li> <li>- середній розмір місячної пенсії;</li> <li>- кількість аптек і аптечних пунктів у містах;</li> <li>- середній товарообіг 1 аптеки (аптечного пункту);</li> <li>- загальні витрати міського бюджету;</li> <li>- відношення рівня дотацій міста до доходів тощо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кількість лікарів на 1000 населення у містах;</li> <li>- ємність амбулаторно-поліклінічних закладів (відвідувань за зміну);</li> <li>- зайнятість населення по містах тощо.</li> </ul>
Локальний рівень	<ul style="list-style-type: none"> <li>- щільність населення за районами міста (торговими зонами);</li> <li>- кількість новонароджених, пенсіонерів і т.д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- середньомісячна заробітна плата в районах міста;</li> <li>- загальна кількість магазинів в районах міста;</li> <li>- насиченість локального ринку аптечними установами (кількість аптек і аптечних пунктів у торгових зонах);</li> <li>- середній товарообіг 1 аптеки (аптечного пункту);</li> <li>- загальний людинопотік мережі в районі (середня кількість людей, які перетинають квадрат 10 м поряд з торговою точкою);</li> <li>- покриття району торговою мережею тощо.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпеченість населення району лікарями;</li> <li>- ємність амбулаторно-поліклінічних закладів (відвідувань за зміну);</li> <li>- зайнятість населення по містах тощо.</li> </ul>

Рис. 1. Класифікація зовнішніх чинників, впливу на формування і розвиток ЛСАМ на національному, регіональному і локальному рівнях [розроблено автором]

- 2.3) кількість активних підприємств (гуртова та роздрібна торгівля; ремонт автотransпортних засобів);
- 2.4) наявний дохід у розрахунку на одну особу, грн;
- 2.5) середньомісячна заробітна плата, грн;
- 2.6) кількість точок аптечної торгівлі на 1000 осіб;
- 2.7) середньорічний обсяг аптечних продажів на душу населення, грн/люди.

3) соціальні чинники:

- 3.1) кількість активних підприємств (охорона здоров'я та надання соціальної допомоги);
- 3.2) зайняте населення (оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотransпортних засобів), тис. осіб;
- 3.3) зайняте населення (охорона здоров'я та надання соціальної допомоги), тис. осіб.

Критерієм привабливості регіональних ринків аптечної торгівлі для формування і розвитку аптечних мереж виступає максимальний обсяг реалізації фармацевтичної продукції, зокрема товарообіг однієї торгової точки, оскільки збільшений товарообіг при незмінних постійних витратах приводить до підвищення прибутку і рентабельності окремої аптеки (аптечного пункту) і мережі загалом. Результуючими показниками під час оцінки доцільності роботи на регіональних ринках областей України обрано середній річний товарообіг 1 торгової точки (аптеки, аптечного пункту)  $Y_1$  та загальний обсяг аптечних продажів в регіоні в грошовому вираженні  $Y_2$ .

Наступним кроком аналізу привабливості регіональних ринків є групування (кластеризація) областей за виділеними чинниками.

Однак велика кількість факторів ускладнює процес групування та інтерпретацію результатів кластеризації. Крім того, обрані показники можуть корелювати між собою (наприклад, наявний дохід на душу населення та заробітна плата, чисельність населення

та кількість народжених), що знижує вірогідність адекватної кластеризації. Зазначені моменти вимагають скорочення кількості чинників, що впливають на розміщення аптечної мережі, й вибору найвагоміших з них, які характеризуються найбільшим впливом на цільові показники ефективності мережі (середньорічний товарообіг однієї точки аптечної торгівлі).

Для цього у роботі побудована кореляційна матриця взаємозв'язку чинників та результуючих показників і виявлені найвагоміші чинники, за якими буде здійснюватися групування регіональних ринків:

$X_1$  – чисельність населення областей, тис. чол.;

$X_3$  – кількість точок аптечної торгівлі в областях;

$X_7$  – середньомісячна заробітна плата, грн

$X_9$  – середньорічний обсяг аптечних продажів на душу населення, грн/люди.

$X_{10}$  – кількість активних підприємств (охорона здоров'я та надання соціальної допомоги);

$X_{12}$  – зайняте населення (охорона здоров'я та надання соціальної допомоги), тис. осіб.

Оцінка доцільності роботи на певних регіональних ринках та кластеризація регіонів України з погляду їх привабливості для формування і розвитку аптечних мереж в дослідженні здійснювались на основі інструментарію нейронних мереж – самоорганізованих карт Кохонена (self organizing map – SOM), які дозволяють представляти результати багатовимірної кластеризації у вигляді двовимірних карт, де відстані між об'єктами відповідають відстаням між їх векторами в багатовимірному просторі, а самі значення ознак (показників) зображаються різними кольорами та відтінками [12].

В основі такої карти лежить нейронна мережа Ко-

хонена [13], яка складається з маючих зв'язки один з одним зв'язки двох шарів нейронів: вхідного і вихідного [14] та дозволяє вирішувати завдання описової статистики, пошуку залежностей у великих масивах даних, компактного представлення і візуалізації багатомірної інформації, кластеризації і класифікації.

Алгоритм функціонування самоорганізованих карт є один з варіантів кластеризації багатомірних векторів – алгоритм проєктування зі збереженням топологічної подоби.

Кластеризація нейронною мережею Кохонена проходить у два етапи:

1) навчання мережі й побудова відповідної їй карти, в результаті чого записи розподіляються за клітинками;

2) об'єднання отриманих клітинок у кластери алгоритмом  $k$ -найближчих сусідів ( $k$ -means) чи  $G$ -means.

В основі роботи алгоритму  $k$ -means лежить принцип оптимального у певному сенсі розбиття множини даних на  $k$  кластерів. Алгоритм покликаний згрупувати дані у кластери таким чином, щоб цільова функція алгоритму розбиття досягала екстремуму. Вибір числа  $k$  може базуватися на теоретичних міркуваннях чи інтуїції. Важливим показником у алгоритмах кластеризації є поняття центра кластеру – середнє значення змінних об'єктів, що входять в кластер. Алгоритм  $k$ -means реалізується у декілька етапів:

1. Попередній розподіл об'єктів за кластерами. Здається число кластерів  $k$ , і на першому кроці ці точки вважаються центрами кластерів. Кожному кластеру відповідає один центр. Вибір початкових центрів здійснюється випадковим чином. У результаті кожного об'єкт назначається відповідному кластеру.

2. Ітераційний процес. Розраховуються нові центри кластерів і об'єкти перерозподіляються. Процес розрахунку центрів і перерозподілу об'єктів продовжується доти, доки не стабілізуються центри кластерів, тобто всі об'єкти належатимуть кластеру, якому вони належали до поточної ітерації.

Якщо ж число кластерів назначити складно, то використовують алгоритм  $g$ -means, який визначає число кластерів у моделі на основі послідовного виконання статистичного тесту на те, що дані всередині кожного кластеру відповідають певному гаусівському (Gaussian) закону розподілу. Якщо тест дає негативний результат, кластер розбивається на два нових кластери (алгоритмом  $k$ -means) з центрами, розташованими на осі головних компонент [15].

Важливою відмінністю алгоритму SOM є те, що в ньому всі нейрони (вузли, центри класів) упорядковані у певну структуру (двовимірну сітку). Проте у ході навчання модифікується не тільки нейрон-переможець (нейрон карти, який найбільшою мірою відповідає вектору входів і визначає, до якого класу належить приклад), але й його сусіди, хоча й меншою мірою.

У зв'язку з цим карти Кохонена можна віднести до методів проєктування багатомірного простору в простір з нижчою розмірністю. Використовуючи цей алгоритм, вектори, близькі у початковому просторі, розташовують рядом і на отриманій карті. SOM передбачає використання впорядкованої структури нейронів, водночас кожний нейрон є  $n$ -вимірним век-

тором-стовбцем, де  $n$  визначається розмірністю початкового простору (розмірністю вхідних векторів).

Нейрони самоорганізованих карт взаємодіють один з одним. Величина такої взаємодії визначається відстанню між ними на карті. Кожному нейрону мережі Кохонена відповідає свій вектор ознак, в залежності від якого відповідна клітинка на карті буде мати свій колір: від синього (з найнижчими значеннями елементів вхідних векторів) до червоного (з найбільшими значеннями).

Враховуючи характер показників, що пропонується використовувати для кластеризації регіональних ринків аптечної торгівлі, слід зазначити, що найбільші значення чинників  $X_1$ ,  $X_7$ ,  $X_9$ ,  $X_{10}$ ,  $X_{12}$  будуть визначати найбільш привабливий ринок.

Стосовно показника  $X_3$  – кількість точок аптечної торгівлі, то тут ситуація кардинально інша. Даний чинник характеризує насиченість ринку аптечними установами, присутність «конкурентного оточення», рівень конкуренції, конкурентний ризик, тобто чим меншим є його значення, тим привабливіший регіон для розвитку аптечної мережі. Тому для адекватного відображення даного показника на картах Кохонена необхідна процедура його нормалізації. Крім того, доцільніше брати до уваги не загальну кількість торгових точок в регіоні, а кількість точок аптечної торгівлі на 1000 осіб населення. Формула для нормалізації показника має наступний вигляд:

$$X_3^{нормі} = \frac{X_3^{i\min}}{X_3^{iі}}, \quad (1)$$

де  $X_3^{нормі}$  – нормоване значення кількості точок аптечної торгівлі на 1000 осіб населення в  $i$ -му регіоні;

$X_3^{i\min}$  – мінімальне значення кількості торгових точок на 1000 осіб населення серед регіонів України;

$X_3^{iі}$  – фактичне значення кількості торгових точок на 1000 осіб населення в  $i$ -му регіоні.

Таким чином, чим ближче нормоване значення кількості торгових точок до 1, тим меншим рівнем конкуренції характеризується регіональний ринок, і навпаки – близьке до 0 значення показника свідчить про високий рівень конкуренції (високу насиченість регіонального ринку аптечними установами).

Розрахунок нормованих значень показника кількості торгових точок на 1000 осіб населення за областями України подано у табл. 1.

Показник  $X_3^{нормі}$  буде характеризувати рівень конкуренції на регіональному ринку аптечної торгівлі лише тоді, якщо досліджувана аптечна мережа не представлена на даному ринку, а лише планує виходити на нього. У протилежному випадку необхідно скоректувати показник  $X_3$  на власні торгові точки (відрахувати).

Кластеризація областей України з точки зору їх привабливості для формування і розвитку аптечних мереж за виділеними показниками  $X_1$ ,  $X_3$ ,  $X_7$ ,  $X_9$ ,  $X_{10}$ ,  $X_{12}$  здійснена в програмному продукті Deductor Academic 5.3.

Таблиця 1

**Нормовані значення кількості торгових точок аптечної торгівлі на 1000 осіб населення за регіонами України [систематизовано автором]**

Область	$X_3^{нормі}$	Область	$X_3^{нормі}$
Вінницька	0,8049	Одеська	0,7444
Волинська	0,9214	Полтавська	0,8178
Дніпропетровська	0,7967	Рівненська	0,9960
Донецька	0,9409	Сумська	0,8174
Житомирська	0,8645	Тернопільська	0,7736
Закарпатська	0,7315	Харківська	0,8427
Запорізька	0,8468	Херсонська	0,8407
Івано-Франківська	0,7528	Хмельницька	0,7491
Київська	0,9177	Черкаська	0,7362
Кіровоградська	0,6513	Чернівецька	0,8169
Луганська	0,7691	Чернігівська	1,0000
Львівська	0,8624	м. Київ	0,8546
Миколаївська	0,7974	Мінімальна кількість торгових точок на 1000 осіб у Чернігівській області	

Нормоване значення  $X_3$  розраховано попередньо за формулою (1), для решти показників програма дозволяє реалізувати автоматичну лінійну нормалізацію вхідних масивів за формулою перетворення полів з безперервним видом даних:

$$X_{норм} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (b - a) + a, \quad (2)$$

де  $X_{норм}$  – нормоване значення;

$X$  – поточне значення;

$X_{min}, X_{max}$  – мінімальні та максимальні значення поля;

$a, b$  – межі діапазону приведення.

Метою нормалізації значень полів є перетворення даних до вигляду, найбільш прийнятному для обробки алгоритмом. Як правило, значення полів приводяться до діапазону  $[X_{min}; X_{max}]$ , тобто мініальному значенню з початкового діапазону буде відповідати  $X_{min}$ , а максимальному  $X_{max}$ . Решта значень розподілиться між  $X_{min}$  та  $X_{max}$ .

Результати побудови самоорганізованих карт Кохонена у програмі Deductor Academic 5.3 ілюструє рис. 2.

Розбиття регіонів України на кластери подано на рис. 3. Як бачимо з рис. 3, регіональні ринки аптечної торгівлі згруповані у 4 кластери за ступенем їх привабливості для формування і розвитку аптечних мереж.

Окремий кластер утворює м. Київ (кластер 1 на рис. 3). Для даного кластеру характерним є найбільша щільність населення, найвищий рівень доходів, максимальний обсяг аптечних продажів на душу населення, найбільша кількість лікувально-профілактичних установ і лікарів на душу населення, тобто столичний ринок є привабливим для розвитку аптечних мереж. Водночас на зазначеному ринку надто високий рівень конкуренції та значна насиченість аптечними установами. Крім того, для локальної аптечної мережі спроби виходу на аптечний ринок м. Києва будуть натикатися на певні бар'єри з боку столичних, мульти-регіональних і національних аптечних мереж.

Розподіл областей України за кластерами пред-

ставлено у табл. 2. Регіони України згруповані у 3 кластери: А+ (з високим рівнем привабливості для формування і розвитку аптечних мереж), А (з середнім рівнем привабливості) та А- (з низьким рівнем привабливості). За профілями можна зробити висновок, що найбільш однорідними є кластери з відповідними номерами 0 (А+), 1 (м. Київ) та 3 (А-). Кластер 2 (А) характеризується меншою схожістю між об'єктами всередині кластеру.

Звернімося до матриці порівняння, яка показує наскільки кластери схожі один на одного і мають однакові елементи у відсотковому та кольоровому співвідношенні. Так, елементи, що містяться у кластері 3 (А-) містяться ще й у кластерах 0 (А+), 1 (м. Київ), 2 (А) і складають в них 44,95 %, 5,15 % та 72,49 % відповідно. Підсумовуючи результати кластеризації регіонів України, слід зазначити, що найбільш привабливими областями з погляду розвитку аптечного бізнесу є Дніпропетровська, Львівська і Харківська. Друге місце посідають регіональні ринки Запорізької, Київської, Одеської та Полтавської областей.

Методика оцінки впливу зовнішніх чинників (демографічних, економічних і соціальних) на розміщення логістичних систем аптечних мереж на регіональному (за містами в регіоні) і локальному (за районами міст чи торговими зонами) рівнях аналогічна національному рівню з певним коректуванням показників (рис. 1).

Вдале розміщення торгових точок аптечної мережі на локальному рівні забезпечує великий і стабільний товарообіг, лояльність постійних клієнтів, підтримує позитивний імідж аптеки (аптечного пункту) і мережі загалом.

Продумане географічне розташування аптеки (аптечного пункту) створить покупцеві максимально комфортні умови, що разом з іншими заходами приваблення клієнтів (зовнішнє оформлення торгової точки, зовнішня реклама, цінова політика, широта асортименту, якість обслуговування, додаткові послуги, кваліфікований, уважний і привітний персонал тощо), визначить його вибір між кількома конкуруючими аптечними мережами чи одиничними аптечними підприємствами, що дозволить збільшити потік потенційних клієнтів і скоротити витрати на їх впорядкування.

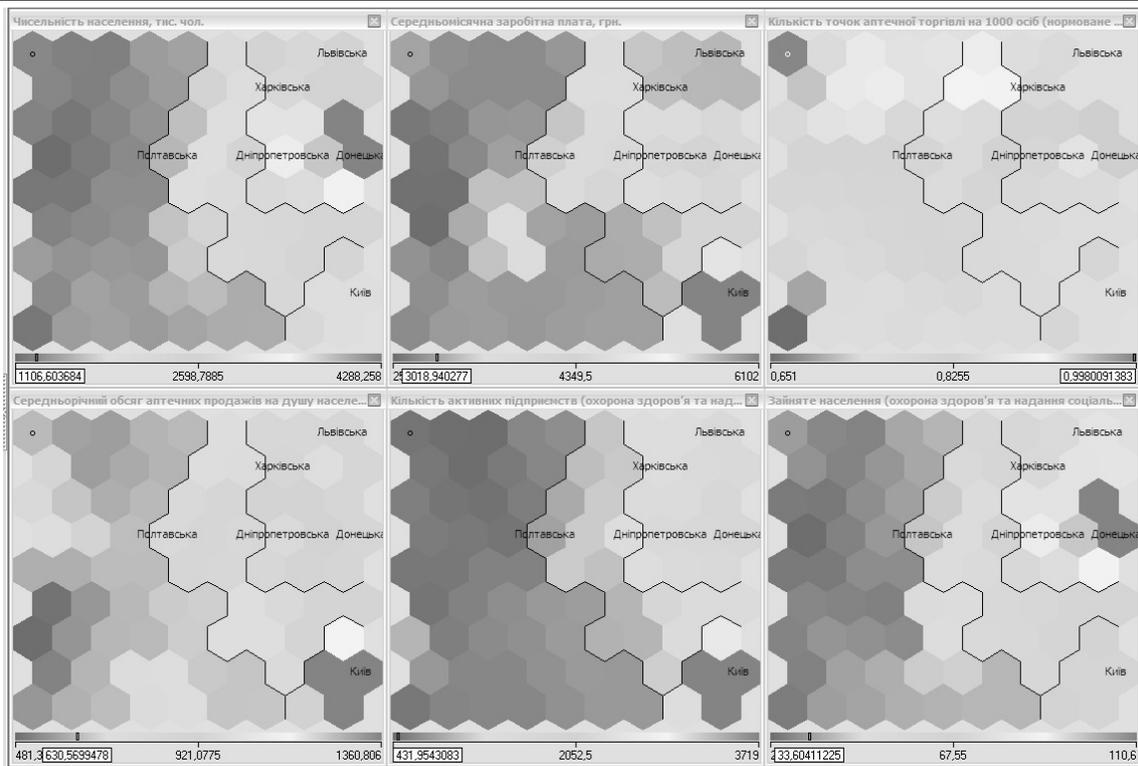


Рис. 2. Карти Кохонена для показників  $X_1, X_3, X_7, X_9, X_{10}, X_{12}$  [побудовано автором]

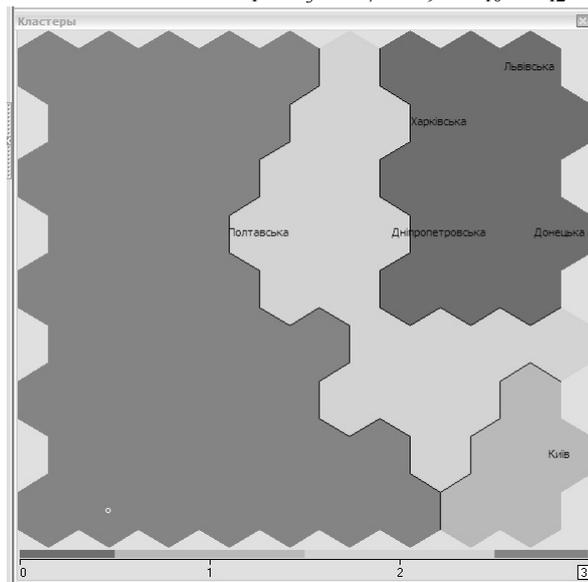


Рис. 3. Групи регіонів за рівнем привабливості для розвитку аптечних мереж [побудовано автором]

Таблиця 2

**Кластеризація регіональних ринків аптечної торгівлі в Україні [побудовано автором]**

Кластер у програмі Deductor	Позначення кластеру	Рівень привабливості	Області	Характеристика
1	2	3	4	5
Кластер 0	A+	високий	Дніпропетровська, Львівська, Харківська	<p><i>Найбільш привабливі регіональні ринки</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Висока щільність населення;</li> <li>2) Рівень доходів вище середнього по країні;</li> <li>3) Великий середньорічний обсяг аптечних продажів на душу населення (в середньому 839 грн);</li> <li>4) Велика кількість лікувально-профілактичних установ;</li> <li>5) Найбільша чисельність лікарів й іншого медичного персоналу;</li> <li>6) Помірний рівень конкуренції і насиченості ринку аптечними установами.</li> </ol>

1	2	3	4	5
Кластер 2	A	середній	Запорізька, Київська, Одеська, Полтавська	<p><i>Привабливі регіональні ринки</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Середня щільність населення (60 – 79 чол./км<sup>2</sup>);</li> <li>2) Рівень заробітної плати нижче середнього рівня по країні (в середньому 3421,6 грн проти 3728 грн);</li> <li>3) Нижчий рівень обсягу аптечних продажів на душу населення (близько 700-800 грн);</li> <li>4) Кількість підприємств сфери охорони здоров'я і надання соціальної допомоги на середньому рівні (близько 1000 на область);</li> <li>5) Середній рівень зайнятого населення у сфері охорони здоров'я і надання соціальної допомоги (в середньому 54 тис. осіб);</li> <li>6) Середній рівень конкуренції і насиченості ринку аптеками, аптечними пунктами.</li> </ol>
Кластер 3	A-	низький	Вінницька, Волинська, Донецька, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська	<p><i>Найменш привабливі регіональні ринки</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Переважно низька щільність населення за окремим винятком (Тернопільська, Хмельницька, Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька області);</li> <li>2) Рівень доходів населення значно нижче середнього рівня по країні (2911,27 грн проти 3728 грн);</li> <li>3) Найменший рівень обсягу аптечних продажів (в 500-600 грн/люд.);</li> <li>4) Незначна кількість лікувально-профілактичних установ;</li> <li>5) Найнижча чисельність населення, зайнятого у сфері охорони здоров'я і надання соціальної допомоги (32,5 тис. осіб в середньому за областями);</li> <li>6) Високий показник кількості торгових точок, середній рівень конкуренції.</li> </ol>

На локальному рівні проблема розміщення торгових точок повинна вирішуватися на основі врахування інтенсивності людинопотоку поблизу потенційного місцезнаходження аптеки (аптечного пункту), наявності конкурентного оточення, транспортних потоків і особливостей району загалом (промислова зона, бізнес-центр, спальний район тощо). Водночас поряд з методикою побудови самоорганізованих карт Кохонена, у визначенні оптимального розміщення торгових точок аптечної мережі на локальному рівні можна використовувати інструменти картографічного аналізу (заснований на отриманні необхідної інформації за допомогою карт для наукового і практичного пізнання відображених на них явищ) та ГІС-моделювання.

Останнє передбачає використання геоінформаційних систем – сукупності апаратних засобів, програмного забезпечення і процедур, що дозволяють управляти, маніпулювати, аналізувати, моделювати, представляти та показувати геореферентні дані для вирішення комплексних проблем ефективного планування й управління ресурсами [16, с. 29]. Зокрема, у дослідженні А.Ф. Імангаліна [17] детально розглядається проблема оцінки розміщення торгових об'єктів, зокрема аптечних установ, у великих містах із застосуванням ГІС-технологій (система ArcGIS, моделі Network Analyst та SpatialAnalyst).

Наступним етапом дослідження, після оцінки перспективності роботи на регіональних, міських і локальних ринках аптечної торгівлі, є визначення оптимальної кількості торгових точок аптечної мережі на цих ринках, починаючи з локального, тобто в межах районів міста (торгових зон). Таким чином, завдання формулюється так: для найбільш перспективних торгових зон, визначених за допомогою карт Кохонена,

розрахуємо оптимальну кількість аптек (аптечних пунктів) у логістичній системі аптечної мережі.

Для вирішення цього завдання насамперед необхідно оцінити кількість потенційних клієнтів у торговій зоні. Якщо відштовхуватися тільки від кількості людей, що проживають в даній зоні, то у даній ситуації не враховується тип зони (спальний район, промислова зона чи район з великим зосередженням офісів компаній), який значно впливає на кількість потенційних клієнтів.

Наприклад, людина може стати клієнтом аптеки (аптечного пункту), що розташована недалеко від її місця роботи, а не в районі проживання. Тому як потенційного клієнта аптек у даній торговій зоні розглядають будь-яку людину, яка проживає та/чи працює в даній зоні:

$$K_i = L_i + W_i, \quad (3)$$

де  $K_i$  – кількість потенційних клієнтів аптек у  $i$ -тій торговій зоні;

$L_i$  – кількість людей, що проживають в  $i$ -тій торговій зоні;

$W_i$  – кількість людей, що працюють в  $i$ -тій зоні.

Однак за такого підходу всі «працюючі» клієнти будуть враховані двічі – у торговій зоні проживання і в торговій зоні, де вони працюють, зокрема й клієнти, що й проживають і працюють в одній зоні.

Тому отриману кількість потенційних клієнтів аптек у  $i$ -тій торговій зоні з метою усунення подвійного обліку клієнтів необхідно скоректувати, в результаті чого отримаємо формулу:

$$K_i = \frac{L_i + W_i}{1 + D}, \quad (4)$$

де  $D$  – частка зайнятого населення даного міста чи міської агломерації.

На основі кількості потенційних клієнтів розрахуємо загальний прогнозований виторг аптек, розміщених в одній торговій зоні:

$$V_{totali} = K_i \times S_j, \quad (5)$$

де  $V_{totali}$  – загальний прогнозований виторг аптек в  $i$ -тій торговій зоні, грн/міс.;

$S_j$  – середні витрати однієї людини на лікарські засоби в  $j$ -тому регіоні (області), грн/міс.

Розрахуємо середній прогнозований виторг однієї аптеки (аптечного пункту) у досліджуваній торговій зоні:

$$V_{apti} = \frac{V_{totali}}{n_i}, \quad (6)$$

де  $V_{apti}$  – виторг однієї аптеки у  $i$ -тій торговій зоні, грн/міс.;

$n_i$  – кількість існуючих аптек (в тому числі й аптек конкурентів) в  $i$ -тій торговій зоні.

Тоді у розміщенні в даній торговій зоні нової аптеки прогнозований виторг кожної з аптек складе:

$$V_{apti} = \frac{V_{totali}}{n_i + 1}. \quad (7)$$

Якщо в досліджуваній зоні планується відкриття  $m$  нових аптек (аптечних пунктів), то виторг кожної з них буде дорівнювати:

$$V_{apti} = \frac{V_{totali}}{n_i + m_i}, \quad (8)$$

де  $m_i$  – планована кількість нових аптек в  $i$ -тій торговій зоні.

У визначенні оптимальної кількості нових аптек для окремої перспективної торгової зони основним обмеженням виступає середній виторг аптеки (аптечного пункту) загалом в Україні (за статистичними даними 2018 р. цей показник складає 144092,58 грн/міс.).

Отже, оптимальна кількість нових аптек для досліджуваної перспективної торгової зони буде визначатися наступним способом:

$$m_i \rightarrow \max : V_{apti} > \bar{V}, \quad (9)$$

де  $\bar{V}$  – середній виторг аптеки (пункту) в Україні, грн/міс.

Виходячи з формули (9), у перспективній зоні доцільно відкривати нові аптеки (аптечні пункти) доти, доки середній виторг аптек у даній торговій зоні більше середньої виручки аптек в Україні. У визначенні розміру аптечної мережі у рамках конкретної торгової зони (району міста) поряд з новими торговими точками необхідно також враховувати вже присутні на даному локальному ринку. З урахуванням викладених у даному підрозділі роботи результатів дослідження запропоновано процедуру визначення просторово-кількісних параметрів ЛСАМ у процесі їх формування та розвитку (рис. 4).

На першому етапі визначаються перспективні регіони для формування і розвитку ЛСАМ, на другому етапі – перспективні міста, селища та інші населені пункти з найбільш перспективними покупцями і споживачами. За таких умов визначається рівень доходу споживачів, культура споживання товарів, спожива-

ння на душу населення, насиченість населених пунктів аптечними установами, рівень конкуренції. Після вибору населеного пункту для розміщення торгових точок аптечної мережі проводиться деталізований відбір потенційних торгових зон для розміщення аптек (аптечних пунктів). На даному етапі проводиться оцінка клієнтопотоків, доступність торгової точки для клієнтів з автомобільним транспортом тощо.

Визначення оптимальної кількості торгових точок в аптечній мережі здійснюється у зворотній ієрархічній послідовності від локального до національного рівня (рис. 4), оскільки кількість точок залежить від місцевих особливостей конкретного району (щільність населення, інтенсивність і напрями руху транспортних потоків, типи жилих будов тощо), кількості й характеристик населення, що проживає та працює, рівня конкуренції та інших чинників. Крім того, можливості аптечної мережі стосовно відкриття нових торгових точок обмежуються її внутрішнім ресурсним потенціалом (головним чином, наявністю інвестиційних ресурсів, що можуть бути спрямовані на розширення мережі).

Розрахунок оптимальної кількості торгових точок аптечної торгівлі здійснюється окремо для кожного перспективного району міста. Сума кількості точок за всіма районами визначає розмір аптечної мережі в рамках міста (етап 5 на рис. 4). Під час визначення розміру аптечної мережі на національному рівні підсумовується оптимальна кількість торгових точок за всіма населеними пунктами областей і всіма областями (перспективними регіональними ринками аптечної торгівлі).

## ВИСНОВКИ

Приведена у рамках підрозділу методика визначення просторово-кількісних параметрів ЛСАМ дозволяє врахувати вплив чинників зовнішнього середовища (демографічних, економічних, соціальних) на формування і розвиток ЛСАМ, зокрема рівень конкуренції та насиченості ринку аптечними установами; визначити перспективні ринки для розвитку аптечної мережі на національному, регіональному і локальному ринках (просторові характеристики ЛСАМ), обрати найбільш прийнятний варіант розміщення аптечної мережі, визначити оптимальну кількість торгових точок у ЛСАМ на локальних і регіональних ринках з урахуванням внутрішнього потенціалу мережі, а також розмір аптечної мережі в цілому, тобто на національному рівні (кількісні характеристики ЛСАМ).

### Список використаних джерел

1. Бабічева Г.С., Мнушко З.М. Аналіз сучасних напрямків розвитку ринкової діяльності аптечних підприємств. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2009. Т. 4. № 1. С. 7–11.
2. Гридасов В.І., Оридорога Л.М., Винник О.В. Фармацевтичне і медичне товарознавство. Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2002. 160 с.
3. Громовик Б.П. Методологічні аспекти управління інтегрованими поточковими процесами у фармацевтичній галузі. *Фармацевтичний журнал*. 2003. № 3. С. 3–11.
4. Клуноко Н.С., Рета М.В. Оцінка витрат і ефективності функціонування логістичної системи фармацевтичних підприємств України. *Бізнес-Інформ*. 2011. № 10. С. 76–80.

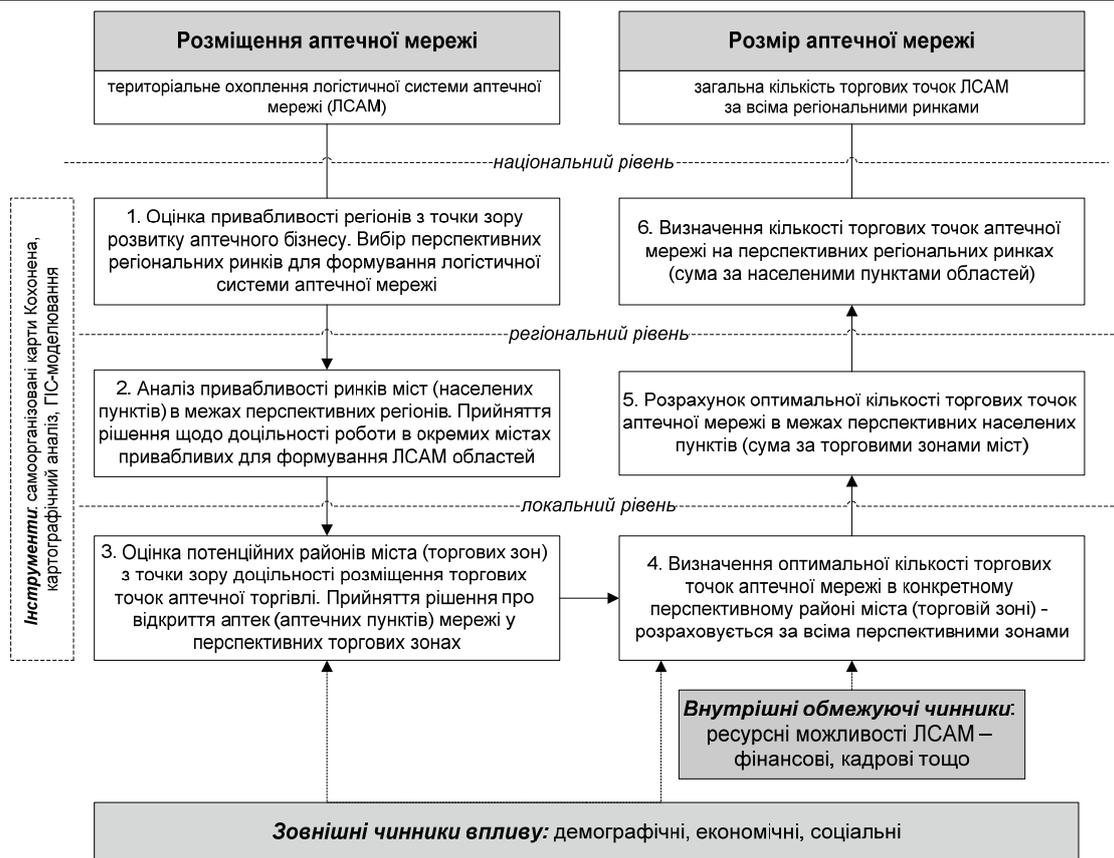


Рис. 4. Визначення просторово-кількісних характеристик ЛСАМ [побудовано автором]

5. Мнушко З.М., Бабічева Г.С. Дослідження витрат робочого часу працівників аптечних мереж на маркетингову діяльність. *Управління, економіка та забезпечення якості в фармації*. 2009. № 2 (4). С. 49–56.

6. Посилкіна О.В., Хромих А.Г. Актуальність впровадження інтегрованої логістики в фармації. *Управління, економіка та забезпечення якості в фармації*. 2011. № 5. С. 36–42.

7. Сагайдак-Нікітюк Р.В. Методичні підходи до розрахунку оптимальної площі складів фармацевтичних підприємств з урахуванням вимог логістики та міжнародних правил GMP і рекомендацій GSP. *Фармацевтичний часопис*. 2009. № 3 (9). С. 71–75.

8. Максимкіна Е.А. Институциональные основы формирования и функционирования системы саморегулирования фармацевтического рынка России: дисс. ... д-ра фарм. наук: 15.00.01 / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская медицинская академия». Москва, 2004. 326 с.

9. Музыра Ю.А., Канакина Т.А. Оценка показателей экономической эффективности аптечных предприятий. *Фармация*. 2008. № 6. С. 34–37.

10. Цурган Д.А. Разработка методических подходов к определению основных принципов развития аптечной сети как фактора совершенствования лекарственного обеспечения населения (на примере Воронежской области): дисс. ... канд. фарм. наук: 15.00.01 / ГОУВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия». Пермь, 2005. 186 с.

11. Чупандина Е.Е. Анализ влияния некоторых факторов внешней среды на потребление лекарственных средств и изделий медицинского назначения на региональном уровне. *Вестник Воронежского государственного университета*. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2004. № 2. С. 216–219.

12. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер, 2010. 704 с.

13. Kohonen T. *Self-Organizing Maps*. 3rd ed. New York: Springer Verlag, 2001.

14. Deductor. Руководство по алгоритмам: версия 5.2.0. Рязань: BaseGroup™ Labs, 2010. 38 с.

15. Deductor. Руководство аналитика: версия 5.3. Рязань: BaseGroup™ Labs, 2013. 219 с.

16. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем. Х.: Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, 2010. 313 с.

17. Имангалин А.Ф. Размещение и территориальная доступность рыночных услуг в крупных городах: дисс. ... канд. географ. наук: 25.00.24 / МГУ им. М. В. Ломоносова. Москва, 2015. 152 с.

### References

1. Babicheva H.S., Mnushko Z.M. Analysis of modern trends in the market activity of pharmacies. *Ukrainian Journal of Clinical and Laboratory Medicine*. 2009. Vol. 4. № 1. pp. 7–11. (in Ukrainian).

2. Hrydasov V.I., Orydoroha L.M., Vynnyk O.V. *Pharmaceutical and medical commodity science*. Kharkiv: NFAU Publishing; Golden Pages, 2002. 160 p. (in Ukrainian).

3. Hromovuk B.P. Methodological aspects of management of integrated flow processes in the pharmaceutical industry. *Pharmaceutical Journal* 2003. № 3. pp. 3–11. (in Ukrainian).

4. Klunko N.S., Reta M.V. Estimation of expenses and efficiency of functioning of logistic system of the pharmaceutical enterprises of Ukraine. *Biznes-Inform*. 2011. № 10. pp. 76–80. (in Ukrainian).

5. Mnushko Z.M., Babicheva H.S. Research of working hours of employees of pharmacy networks for marketing activities. *Management, economics and quality assurance in pharmacy*. 2009. № 2 (4). pp. 49–56. (in Ukrainian).

6. Posylkina O.V., Khromykh A.H. The relevance of the introduction of integrated logistics in pharmacy. *Management, economics and quality assurance in pharmacy*. 2011. № 5. pp. 36–42. (in Ukrainian).

7. Sahaidak-Nikitiuk R.V. Methodical approaches to calculating the optimal area of warehouses of pharmaceutical companies, taking into account the requirements of logistics and international

GMP rules and GSP recommendations. *Pharmaceutical Journal*. 2009. № 3 (9). pp. 71–75. (in Ukrainian).

8. Maksimkina Ye.A. Institutional foundations for the formation and functioning of the self-regulation system of the pharmaceutical market in Russia: diss. ... Doctor in pharmaceutical sciences: 15.00.01 / Moscow Medical Academy. Moscow, 2004. 326 p. (in Russian).

9. Muzyra Yu.A., Kanakina T.A. Assessment of indicators of the economic efficiency of pharmacy enterprises. *Pharmacy*. 2008. № 6. pp. 34–37. (in Russian).

10. Tsurgan D.A. Development of methodological approaches to defining the basic principles of the development of a pharmacy network as a factor in improving drug supply for the population (on the example of the Voronezh region): diss. ... Ph.D. in pharmaceutical sciences. Perm: Perm State Pharmaceutical Academy, 2005. 186 p. (in Russian).

11. Chupandina Ye.Ye. Analysis of the influence of some environmental factors on the consumption of medicines and

medical products at the regional level. *Bulletin of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy*. 2004. № 2. pp. 216–219. (in Russian).

12. Paklin N.B., Oreshkov V.I. *Business analytics: from data to knowledge*. Saint Petersburg: Piter, 2010. 704 p. (in Russian).

13. Kohonen T. *Self-Organizing Maps*. 3rd ed. New York: Springer Verlag, 2001.

14. *Deductor. Algorithms Guide: Version 5.2.0 (2010)*. Ryazan: BaseGroup™ Labs, 2010. 38 p. (in Russian).

15. *Deductor. Analyst's Guide: Version 5.3*. Ryazan: BaseGroup™ Labs, 2013. 219 p. (in Russian).

16. Shypulin V.D. *Basic principles of geoinformation systems*. Kharkiv: Kharkiv National Academy of Municipal Services, 2010. 313 p. (in Ukrainian).

17. Imangalin A.F. *Accommodation and territorial availability of market services in large cities: diss. ... Ph.D. in geographical sciences: 25.00.24 / Moscow State University after M. Lomonosov*. Moscow, 2015. 152 p. (in Russian).