

# ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 656.13

## ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ РАЙОНУ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

Галкін А.С.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Ринкові відносини в Україні постійно еволюціонують. Це в значній мірі сприяє розвитку торговельного обслуговування на, а з іншого боку наростанню конкуренції між торговими організаціями та логістичними системами що їх обслуговують. Різне збільшення торгових об'єктів різної якості торговельного обслуговування та цінового ранжування призводить до необхідності логістичної системи підлаштуватися під мінливі умови попиту і ефективно реалізовувати просування матеріальних потоків. В таких умовах аналіз ринку споживачів та виявлення торговельного ареалу торговельного підприємства є однією з форм підвищення ефективності роботи логістичних систем. В статті запропоновано метод визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем. Використано і розглянуто пропонування методу в реальних умовах. Запропоновано шляхи використання отриманої інформації.

**Ключові слова:** Споживач, логістика, ареал, зона, обслуговування, непрямолінійність, ухил.

**Вступ.** Протягом останніх 5 років загальна кількість продовольчих магазинів в Україні зменшилася на 46,8%. Одночасно з ним спостерігається збільшення кількості торгових об'єктів сучасного формату на 86% [1]. Так, у даний час на території України найбільш поширені такі великі торговельні мережі, як «Караван», «Сільпо», «Траш!» «Фоззі», «Metro Cash & Carry», «Фуршет», «Велика кишеня», «АТБ», «Вopak», «Пакко», «Еко-маркет», «Villa», «Brusnicka», «Наш край», «Арсен», «Барвінок», та інші. Це сприяло значному розвитку конкуренції всередині даного ринку, боротьбі за клієнтів і вдосконаленню методів ведення цієї боротьби [2]. Поступове перетворення ринку України на споживачоорієнтований, привели до зміни поведінки споживачів, яка проявляється в наступному [2; 3-5]:

1. Зростанні дефіциту часу, який може бути використаний на придбання товарів в торговельних об'єктах: імпульсні та швидкі покупки [3], споживання більшої кількості напівфабрикатів [4].

2. Зменшенні доходів населення і в той же час збільшення бажання отримувати товари кращої якості за найменшими цінами (концепція краще співвідношення ціни і якості) [4].

3. Збільшенні бажання не використовувати стандартну продукцію, що призводить до розширення асортименту і збільшення швидкості заміни актуальною лінійки продуктів та зменшення проектного строку служби товарів [2].

4. Волінні споживачів всюди переміщатися на особистих автомобілях. У зв'язку з цим різкими темпами зростає рівень автомобілізації в великих містах, що призводить до утворення транспортних та екологічних проблем [5].

Як наслідок, зміни споживчої поведінки стає найвпливовішим фактором змін в ланцюгах поставок. До таких змін автори [3; 6; 7; 8] відносять:

1. Збільшення частоти і зменшення обсягів закупівель товарів роздрібними торговцями.

2. Розширення асортименту роздрібного торговця і збільшення кількості його постачальників.

3. Підвищення частки продажів напівфабрикатів, призвели до зменшилась частка екологічно чистих продуктів та іншої швидкопсувної продукції, що як наслідок, призвело до зростання швидкості руху товарних запасів через весь ланцюг поставок.

4. Поліпшення технологічних схем доставки і підвищення їх ефективності внаслідок підвищення інтеграції учасників в ланцюгах поставок

У таких умовах підвищення ефективності роботи логістичних систем є актуальною темою досліджень [8; 9]. Сучасні логістичні системи направлені на оптимізацію власних ресурсів та при цьому недостатньо розглядають роль середовища і споживача в них. Усвідомлення значної ролі споживача (людини) у просуванні матеріальних потоків вимагає постійного і системного аналізу його впливу на функціонування логістичної системи. Розгляд керованих споживачами (Consumer-driven) логістичних систем дозволяє переглянути сучасні теорії логістики і розширити їх новими знаннями.

Існують різні методи визначення району обслуговування логістичної системи. У рамках своїх моделей вони розглядають магазин [9; 10] та роздрібного торговця [11], як учасника логістичної системи. Вихідним параметром для якого є обсяг споживання за період часу. У роботах використовую в середні величини для опису цього параметру. У реальних умовах кожен магазин або роздрібний торговець має власний район обслуговування з індивідуальними параметрами, що залежить від уподобань споживачів [4; 7], особливостей транспортних комунікацій [8] і географічними характеристик території [5; 12; 13]. Урахування впливу даних параметрів дозволить скоректувати межі району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем

**Аналіз методів дослідження.** У основі визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем лежить інформація про торговельний ареал [13] або торговельну об-

ласть [3; 4], що є синонімами. Під областю торгівлі вважається географічний сектор, що містить потенційних покупців конкретного учасника роздрібної мережі або магазину [13]. Область торгівлі може бути розділена на зони. Зона торгівлі – це частина області, що характеризується ступенем віддаленості від торговельного об'єкту [8; 5]. За аналогією з британськими вченими М. Леви і П. Каллен [13] виділяють три зони, називаючи первинну зону ближню, вторинну – середню, третинну – віддалену. Кордон ближньої зони визначається ними не більше ніж на 2-4 км (10 хв їзди від магазину). Середня зона розташовується на території в радіусі 2-6 км (15-20 хв). Дальня зона розташовується за межами 6 км і може сягати у великих містах на відстань до 25 км (див. табл. 1).

Одна з основних проблемою існуючих методик – є визначення правильного «радіуса» цієї території, тобто визначення часу, потрібного споживачу для того, щоб дістатися до торговельного об'єкту. У різних країнах конкурентні відомства зазвичай використовують різні значення часу [5]. Конкретні чисельні значення змінюються і залежать від місця розташування і характеру роздрібної торгівлі, а також особливостей географічних районів» [14]. Метою роботи є визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем з урахуванням середовища та споживачів що там мешкають.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем запропоновано алгоритм, який складається з чотирьох етапів, зображених на рис. 1.

Розглянемо його на прикладі. Для прикладу і розрахунків була обрана торговельна зона першого рівня (мікрорайонний тип). Дослідження проведено для торговельного об'єкту в м. Харкові (Україна), але метод можна використовувати для будь-якої іншої торгової зони. Відповідно до запропонованого алгоритму порядок проведення експерименту проводився наступним чином:

1. На першому етапі визначаємо точку (торговий об'єкт, будинок, точка на карті), щоб побудувати для неї торговельну область проведення експерименту.

2. На другому етапі визначимо торговельну зону. Відповідно до методики [15] виділяємо межі торговельної зони, накресливши радіус для обраної торгової зони «по повітрю». При необхідності можливо розглядати декілька зон одразу. Далі проводимо окружність з даним радіусом, використовуючи для цього інструменти «Google карти» або інших можливих електронних карт.

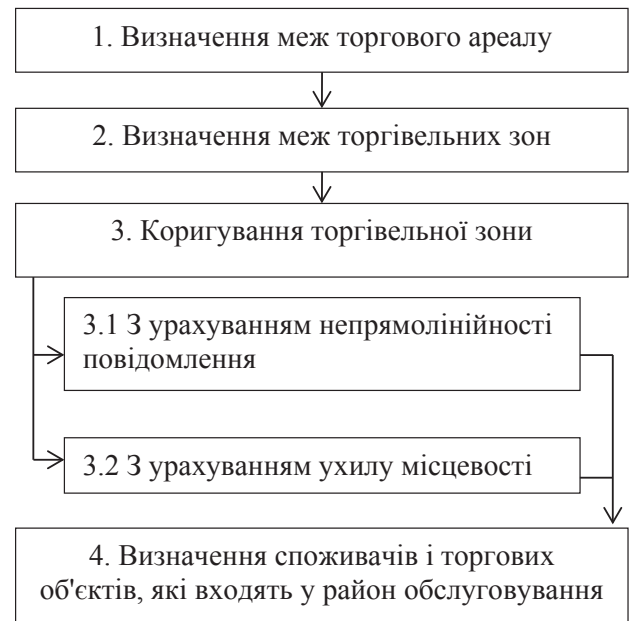


Рис. 1. Алгоритм визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем

Отримана область є первинним районом обслуговування (рис. 2).

3. Коригування торговельної зони проводимо з урахуванням параметрів міста. Дослідники у своїх роботах сходяться на думці, що саме радіус є першочерговим при розрахунку певної торгової зони. При цьому вплив параметрів міста, таких як щільність вулично-дорожньої мережі (яка впливає на коефіцієнт непрямолінійності повідомлення) [12; 16], природних перешкод та залізничного полотна мало враховані [12; 16] при її проектуванні. Урахування цих параметрів вплине на розмір торговельної зони – зменшуючи її початкові межі.

3.1. Для опису схеми міста та окремих його територій використовують коефіцієнту непрямолінійності сполучення, який оцінює співвідношення відстані по дорогах до відстані по повітрю за формулою [12; 16]:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n I_n^{nos}}{\sum_{i=1}^n I_n^{dop}}, \quad (1)$$

де  $I_n^{dop}$  – відстань між точками «дорогами», км;  $I_n^{nos}$  – відстань між точками «по повітрю», км;  $n$  – кількість вимірювань.

Зони розміщення торговельних об'єктів [13]

Таблиця 1

1-й рівень Мікрорайонний тип	2-й рівень Районний тип	3-й рівень Окружний, міський тип
Задоволення основних, насущних потреб – в товарах і послугах частого попиту та екстреного попиту. Попит задовольняється невеликими магазинами, в яких споживачі можуть знайти асортимент, що часто купується, забезпечити себе і домогосподарство товарами на найближчий час.	Задоволення, насущних та періодично виникаючих потреб, при більшій різноманітності і кращій якості пропозиції. Асортимент стає ширше і глибше: додаються товари (послуги) періодичного попиту, тобто нові групи і позиції в існуючих групах. Розмір магазинів і торгових центрів збільшується.	Окружний, міський тип. До товарів і послуг основного та періодичного попиту додається задоволення епізодичного і спеціального попиту. У магазинах споживачі можуть знайти практично все, що їм потрібно і навіть не дуже потрібно, в кафе, ресторанах і розважальних комплексах – отримати більше вражень і ще більше різноманітності, ніж на попередньому рівні.

Для розрахунку коефіцієнту непрямоїності використано інструменти «Google maps» [Google maps]. Розрахунки відбуваються в наступній послідовності. Прокладаємо маршрут від початкової точки (будинку) до кінця досліджуваної кордону (радіус) «по землі», у 8 напрямках: північ, північний схід, схід, південний схід, південь, південний захід, захід, північний захід. Збільшення кількості напрямків покаже точніший результат. Це дозволить скорегувати кордони району пішохідної доступності торговельних об'єктів до споживачів будинку. Непрямоїність повідомлення враховує природні перешкоди (будинки, ріки, яри, пішохідні або автомобільні мости, переправи та інше) (рис. 3). Представлені відстані відображені за критерієм – мінімальна відстань.

3.2. Для врахування природних ухилів необхідно скористатися топологічною картою місцевості. Зміни у висоті над рівнем моря і природних ухилах вимірюються за допомогою коефіцієнта непрямоїності ухилу ( $k_s$ ) [12; 16] за формулою:

$$k_s = 1 - \text{tg}(A) = 1 - a/b, \quad (2)$$

де  $a$  – катет (різниця висот від початкової точки до магазину), км;

$b$  – катет (горизонтальний відстань від початкової точки до магазину), км.

Зростання значення коефіцієнту ухилу приводить до збільшення часу і відстані руху до торгового об'єкту, тим самим зменшуючи радіус торгової зони. До того ж йти «в гору» складніше та енерговитратніше, ніж йти по прямій. При цьому необхідно враховувати ухил місцевості у дві сторони руху споживача. Торгову зону внаслідок збільшення відстані необхідно скоректувати виходячи з коефіцієнту ухилу по всім 8 напрямкам наступним чином:

$$l_n^{\text{кор}} = l_n^{\text{доп}} \cdot k_s, \quad (3)$$

де  $l_n^{\text{доп}}$  – скоректована торговельна зона, км.

Скоригована торгова зона з урахуванням ухилів місцевості представлена на рис. 4.

4. Відмітимо торгові об'єкти на карті. При проведенні досліджень розглядалися всі типи торговельних об'єктів, що реалізують споживчі

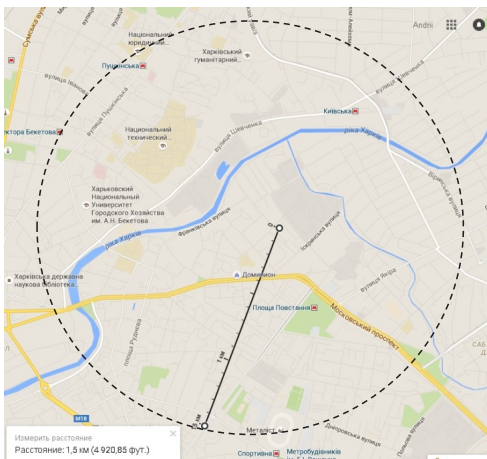


Рис. 2. Класичний підхід до визначення зони торговельного обслуговування (радіус – 1,5 км)

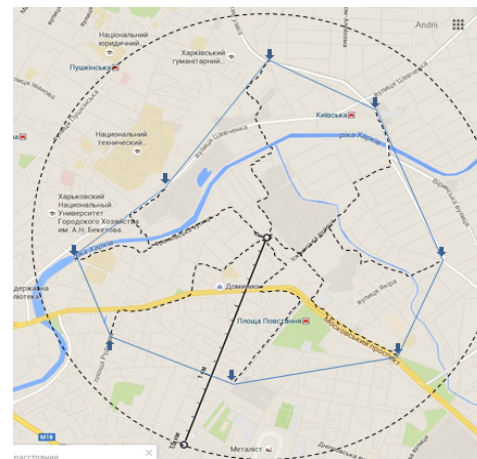


Рис. 3. Торговельна зона з урахуванням коефіцієнту непрямоїності сполучення



Рис. 4. Торгова зона з урахуванням нерівномірності сполучення і ухилом місцевості:

- ★ – торгові об'єкти, які входять в досліджувану торгову зону для обраного будинку;
- ☆ – торгові об'єкти, які не увійшли до торгової зони для обраного будинку



Рис. 5. Карта торгових об'єктів, які входять в торгову зону:



продукції: супермаркети, кіоски, магазини і т.д. Торговельні об'єкти, які входять і не входять в торгову зону з урахуванням коректувань, увійшли в зону досліджень (рис. 5).

Аналіз представленої торгової зони на рис. 5. вказує на велике скупчення торгових об'єктів в ній – 15 од. У мешканців будинків, що в неї входять, існує широкий вибір торгових об'єктів, що тільки посилює конкуренцію серед них. Не увійшли в торговельну зону, «відкинуті» після корегування на природних межі, 21 торговельний об'єкт.

Представлена торгова зона є основою для збору інформації про район обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем. Відповідно до нього можна визначити: площу; кількість мешканців; відстані від будинків і станцій міського пасажирського транспорту до торговельних об'єктів (місць тяготіння) [12; 17; 18]; розрахувати час переміщення та втрати при цьому [13; 19] і відвідування того чи іншого торговельного об'єкту окремим споживачем або їх групою; відстані між учасниками транспортного процесу [16] та інше. Такі данні можуть бути використані в розрахунках існуючих методів і моделей і доповнювати їх [4; 6; 10; 11; 16–20].

**Висновки з даного дослідження і перспективи.** Традиційний підхід розглядає району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем

у формі концентричних кругів. За запропонований метод вносить певні корективи в визначення меж району обслуговування торговельних об'єктів логістичних систем, уточнюючи його за допомогою коефіцієнтів непрямолінійності сполучення і ухилу місцевості, тим самим змінює форму кола на складну фігуру в залежності від географічного ландшафту і структури доріг. Отримані результати дозволили скорегувати торговельну зону, що зменшило її в 1,5 рази, а кількість торгових об'єктів, які в неї входять скоротилася більше ніж вдвічі.

Важливою темою для дослідження є комбіновані переміщення людини [17; 20] і імпульсні покупки [7], які з ними пов'язані. Суть їх полягає в тому, що людина може за одну поїздку відвідати декілька магазинів або по дорозі до роботи, або з неї. Імпульсні покупки, спричинені випадковими факторами, так йдучи на роботу, можливістю купити по дорозі чашку кави або чаю. За таких умов вкрай складно виявити реальний попит та систему обслуговування споживачів з боку логістики. Опис конкретного району обслуговування й імовірнісних характеристик попиту дозволить розширити знання щодо «consumer-driven supply chain theory» [7–9] і підійти до більш раціонального функціонування логістичних систем, опираючись саме на споживача і його потреби в конкретний момент часу.

## Список літератури:

1. Жук І. М. Статистичний збірник «Регіони України» / І. М. Жук // Київ: ТОВ Видавництво «Консультант». – 2015. – С. 59
2. Шуміло О. С. Динаміка сучасного розвитку підприємств роздрібної торгівлі в Україні / О. С. Шуміло // Бізнес Інформ. – 2014. – № 11. – С. 171–176.
3. Лимонина, И. Г. Территориальные различия в размещении крупнейших розничных сетей в России / И. Г. Лимонина, С. С. Сафина // Проблемы современной экономики. – 2014. – №2 (50). – С. 292–295.
4. Угаров, А. С. Методы выбора месторасположения торговой точки / А. С. Угаров // Маркетинг в России и за рубежом, 2005, № 6. – С. 50.
5. Лобашов О. О. Про вплив рівня розвитку транспортної мережі міста на ефективність дорожнього руху / О. О. Лобашов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – № 5–6. – 45–47 с.
6. Миротин Л. Б. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов / Л. Б. Миротин. – Москва: Экзамен, 2003. – 440 с.
7. Ковалев К. Ю. Логистика в розничной торговле: как построить эффективную сеть / К. Ю. Ковалев. – Санкт-Петербург: Издательский дом «Питер», 2007. – 272 с.
8. Krikke Н. Concurrent product and closed-loop supply chain design with an application to refrigerators / Н. Krikke, J. Bloemhof-Ruwaard, L. N. Van Wassenhove // International journal of production research. – 2003. – Т. 41. – №. 16. – С. 3689–3719. DOI: 10.1080/0020754031000120087
9. Christopher M. The agile supply chain: competing in volatile markets / M. Christopher // Industrial marketing management. – 2000. – Т. 29. – №. 1. – С. 37–44.
10. Нефьодов В. М. Підвищення ефективності автомобільних перевезень партійних вантажів з використанням розподільчих центрів : дис. – ВМ Нефьодов, 2007.
11. Рославцев Д. М. Ефективність функціонування логістичного ланцюга: транспорт, посередник, реалізатор // ступеню канд. техн. наук: спец. 05.22. 01 «Транспортні системи. – 2007.
12. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов / Е. М. Лобанов. – Москва: Транспорт, 1990. – 240 с.
13. Леви М. Основы розничной торговли / М. Леви. – СПб.: Питер, 1992. – С. 172.
14. Дашков Л. П. Коммерция и технология торговли / Л. П. Дашков, В. К. Памбухчианц, О. В. Памбухчианц. – 11-е изд. перераб. и доп. – Москва: Издательско-торговая корпорация « Дашков и К », – 2014. – 692 с.
15. Huff D. L. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas / D. L. Huff // Land Economics. – Vol. 39. – № 1. – 1963. p. 81–90.
16. Dolia V., Galkin A., Kush Ye., Vakulenko K., D. Ponkratov D., Prunenکو D. City's Parameters Influence on Transportation Servicing / 5th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT). – 2016. – P. 205–211.
17. Доля В.К. Пасажирські перевезення. Харків: Вид-во «Форт». 2011. – 503 с.
18. Bugayov I. Regularities of pedestrian flows formation in urban areas: [Monografia] // Logistyka i jakoć. Procesy doskonalace zarzadzenie / Wydział Ekonomiczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej – Lublin. – 2016. – P. 283–294.
19. Давідіч Ю. О. Теоретичні основи ергономічного забезпечення автотранспортних технологічних процесів : дис. – Харківська національна академія міського господарства, 2007.
20. Галкін А. С. Визначення впливу витрат покупців на функціонування логістичних систем / А. С. Галкін // Young. – 2016. – Т. 31. – №. 4. – С. 245–248.

**Галкин А.С.**

Харьковский национальный университет городского хозяйства  
имени А.Н. Бекетова

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ РАЙОНА ОБСЛУЖИВАНИЯ ТОРГОВЫХ ОБЪЕКТОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### **Аннотация**

Рыночные отношения в Украине постоянно эволюционируют. Это в значительной степени способствует развитию торгового обслуживания населения, а с другой стороны нарастанию конкуренции между торговыми организациями и логистическими системами которые обслуживают. Резкое увеличение торговых объектов разного качества торгового обслуживания и ценового ранжирования приводит к необходимости логистической системы подстраиваться под меняющиеся условия спроса и эффективно реализовывать продвижение материальных потоков. В таких условиях анализ рынка потребителей и выявление торгового ареала торгового предприятия является одной из форм повышения эффективности работы логистических систем. В статье предложен метод определения границ района обслуживания торговых объектов логистических систем. Использовано и рассмотрено предлагаемый метод в реальных условиях. Предложены пути использования полученной информации.

**Ключевые слова:** Потребитель, логистика, ареал, зона, обслуживание, непрямолинейность, уклон.

**Halkin A.S.**

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## **DELIMITATION AREA MAINTENANCE COMMERCIAL OBJECTS OF LOGISTICS SYSTEMS**

### **Summary**

Market relations in Ukraine are constantly evolving. This greatly contributes to the development of commercial services, on the other hand the rise of competition between trade organizations and logistics systems that serve them. The sharp increase in commercial properties of varying quality and price shopping service ranking entails the logistics system to adapt to changing conditions of supply and implement effectively promote material flow. In such circumstances, market analysis and identify consumers shopping area of commercial objects is a form of improving the efficiency of logistics systems. In the article the method of determining the boundaries of the district maintenance commercial trade objects logistics systems. Used and reviewed the proposed method in real conditions.

**Keywords:** The consumer, logistics, area, zone, maintenance, nonlinearity, angle.