

<https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-13>  
УДК 332.7+338.5

# ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНИХ ЗОН З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ ТА ПРОГРАМНО-АНАЛІТИЧНОГО ПІДХІДУ

## Поморцева Олена Євгенівна

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна, майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022

e-mail: olenapomortseva@karazin.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4746-0464>

## Наливайко Тарас Антонович

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землевпорядкування

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Україна, вул. Ярослава Мудрого 25, м. Харків, 61002

e-mail: [nalivaykot@gmail.com](mailto:nalivaykot@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5805-873X>

## Козиренко Віктор Петрович

кандидат технічних наук, доцент

проректор, Харківський гуманітарний університет «Народна українська академія»,

Україна, вул. Майка Йогансена, 27, м. Харків, 61024

e-mail: [kozyrenko.v.p@ukt.net](mailto:kozyrenko.v.p@ukt.net),

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0418-5271>

## Паньків Володимир Володимирович

магістр, аспірант кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна, майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022

e-mail: [volodymyr.pankiv@karazin.ua](mailto:volodymyr.pankiv@karazin.ua)

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6194-2140>

У статті розглядається актуальна проблема пошуку оптимальної локації об'єкту торгівлі. Предметом дослідження є методи геоінформаційного моделювання визначення локації мережевого магазину «Епіцентр» у місті Харкові за допомогою геопросторових двовимірних моделей. Метою статті є дослідження оптимального розташування мережевого магазину за допомогою геоінформаційної системи. У зв'язку з тим, що для вирішення цього завдання необхідно врахувати велику низку факторів, неможливо аналізувати їх без використання бази даних, геоінформаційних систем, та мови програмування, як засобу для створення користувальницьких запитів для отримання актуальної просторової інформації. Завданням статті є дослідження зон охоплення, або так званих «торгових» зон існуючих та зруйнованих магазинів мережі «Епіцентр» у місті Харкові, виявленні так званих «білих плям», де населення має слабку можливість доступу до послуг цих магазинів. При проведенні дослідження були використані загальнонаукові методи системного аналізу та методи геостатистики для проведення трансформації даних з дискретної до континуальної форми представлення при обробці інформації. У ході дослідження було обрано поєднання географічної складової та імовірнісної. За допомогою моделі Хаффа було виконано таке поєднання. Тобто, враховувалася відстань, яку споживач має пройти чи проїхати, щоб дістатися до комерційної зони впливу магазину. Саме охоплення потенційних покупців зонами впливу, виходячи з припущення що для мережевих магазинів такого рівня «ближня» зона не буде мати значного впливу, виконувалося дослідження. Досліджено розміри середньої та дальньої торгових зон, виходячи з реалій міста Харкова. Визначено оптимальне місце розміщення запроєктованого мережевого магазину замість двох зруйнованих. Зроблено висновки щодо використаних методів аналізу – аналізу транспортної доступності до магазинів та поєднання точок рівної тимчасової доступності, з яких можна потрапити до магазину за певний про-

міжок часу або на певній відстані. Ці два підходи до визначення зон обслуговування дають практично одні й ті ж самі результати. Результати, отримані авторами, будуть корисними під час прийняття рішень власниками мережевого бізнесу, що призведе до зниження ризику при відкритті нових торгових точок на регульованому ринку з просторовими обмеженнями та буде слугувати стійкому та гармонійному розвитку міста.

**Ключові слова:** геоінформаційна система; база даних, маршрутизація, мережевий магазин, геомаркетинг, зона обслуговування.

**Як цитувати:** Поморцева О.Є., Наливайко Т.А., Козиренко В. П., Паньків В. В. Геоінформаційне моделювання торговельних зон з використанням баз даних та програмно-аналітичного підходу. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносин. Економіка. Країнознавство. Туризм»*. 2025. № 22. С. 126-133. DOI: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-13>

**In cites:** Pomortseva O., Nalivayko T., Kozyrenko V. & Pankiv V. (2025). Geo-information modeling of retail areas using databases and a program-analytical approach. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series International Relations. Economics. Country Studies. Tourism*, (22), 126-133. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-13> (in Ukrainian)

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах господарювання, суб'єкти малого та середнього бізнесу стикаються з проблемою визначення оптимального місця розташування нової торгової точки. Включення географічних даних (місце розташування, транспортна доступність, трафік населення) до маркетингового дослідження підвищує його якість за рахунок включення до аналізу просторових факторів.

Прив'язка маркетингових даних до простору дає змогу виявити та усунути просторову невідповідність між попитом та пропозицією. Такий підхід допомагає усунути питання та проблеми як соціально-економічного, так і суспільного характеру, які виникають у разі вибору невдалого місця розташування об'єкту торгівлі. А це у свою чергу призводить як до незручностей для покупців, так і до втрати прибутку для власників бізнесу [1, 2, 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченню оптимального розташування будь-якого об'єкту обслуговування споживача (магазин, кав'ярня, банкомат) присвячено багато досліджень. Прикладом може бути дослідження з найкращого розміщення мережі банкоматів, в якому було запропоновано використання геоаналітичного підходу та методів оптимального розташування точок обслуговування. Серед яких пропонується використовувати модель споживчих потоків, модель міні-сум відстаней, максимізації частки ринку, ймовірнісну модель Хаффа, модель Макфаддена, модель просторової взаємодії Бетті та модель просторової кластеризації релаксації Ллойда [4].

У зв'язку з тим, що для операторів роздрібною торгівлі, розташування магазину є важливим фактором процвітання, що впливає на обсяг і структуру продажів, розуміння впливу розташування на динаміку продажів та використання такої інформації може бути ключовим елементом корпоративного успіху в конкурентному ринковому середовищі. Вибір розташування магазинів можна здійснювати, виходячи з репрезентативних наборів геопросто-

рових та соціально-демографічних характеристик. Сьогодні доступні численні відкриті джерела даних. Однак використання таких даних може бути складним завданням. Деякі дослідження пропонують вводити методологію, що поєднує економетричне моделювання та кластерний аналіз [5].

Оскільки люди ставлять перед собою підвищені вимоги до навколишнього середовища, питання оптимального розміщення зелених міських зон перетинається з пошуком оптимального розташування об'єкту обслуговування споживача. Зокрема в роботі [6] підкреслюється важливість використання геоінформаційних систем (ГІС) та географічних інформаційних критеріїв, пов'язаних з логістикою, для визначення відповідних районів міста. Підкреслюється важливість використання багатокритеріального прийняття рішень – використання моделі гравітації, транспортної міської мережі, аналізу соціальних мереж. Результати показують, що триетапна модель є надійною та дає змогу отримувати цінну інформацію особам, що приймають рішення.

**Мета та завдання статті.** Метою дослідження є визначення оптимального розташування нової локації мережевого магазину «Епіцентр» у місті Харкові. Для вирішення цього завдання необхідно отримати відповіді на питання про те, де найкраще розмістити торгові точки, визначити щільність потоків покупців і вибрати найкращі місця розміщення зовнішньої реклами, зрозуміти яку частку клієнтів можуть перетягнути на себе торгові точки конкурентів. Також необхідно проаналізувати найкраще розміщення об'єкту та пошуку так званих «білих плям» – порівняно незайнятих територій.

Всі ці дані є просторовими, а найкращим засобом аналізу такого виду інформації є технологія геоінформаційних систем (ГІС) [7, 8]. Саме за допомогою геоінформаційних системи та наявних в них інструментів та моделей для просторового аналізу стає можливим враховувати безліч просторових факторів та кореляцію між бізнес-даними, соціаль-

но-демографічними характеристиками населення та чисто географічними характеристиками даної території та наявними на ній інфраструктурними та іншими об'єктами. ГІС дає унікальний геопросторовий погляд на бізнес-процеси та дозволяє виявити причини тих чи інших явищ, недоступні при використанні будь-яких інших аналітичних методів [9 – 12].

Для досягнення цієї мети поставлені наступні завдання.

1. Використовувати в аналізі одночасно кілька методів дослідження – математичних, статистичних, візуальних, евристичних.

2. Виявити приховані закономірності, в основі яких лежать просторові чинники.

3. Забезпечити інтеграцію даних із різних джерел в єдиній базі геоданих з конкретною геоприв'язкою для подальшого використання під час проведення аналізу та прийняття управлінських рішень.

**Виклад основного матеріалу.** Одним з найважливіших факторів, який впливає на розташування торгової точки – це визначення «зони впливу» кожного окремого мережевого магазину. Тобто необхідно врахувати поведінку покупців при виборі магазину. При вивченні поведінки покупців і їх мотивів вибору слід звернути увагу на наступні чинники:

1. Споживчі переваги.
2. Територіальне розташування об'єкта.
3. Конкурентне середовище.

Для вивчення поведінки споживачів при виборі торгової точки з урахуванням зазначених вище чинників існує ряд моделей, які отримали назву «моделі просторової взаємодії». Моделі просторової взаємодії можна поділити на два великі класи – географічні та імовірнісні. У дослідженні було обрано

поєднання географічної складової та імовірнісної. Саме модель Хаффа надає змогу виконати таке поєднання. Це комерційна модель гравітації, мета якої – оцінити рівень попиту, якого може досягти комерційне підприємство, враховуючи його географічне положення та площу.

Модель Хаффа розраховує ймовірність того, що покупці здійнять покупки у певній комерційній зоні, враховуючи, що одним із фундаментальних факторів є відстань, яку споживач має пройти чи проїхати, щоб дістатися до неї. Модель Хаффа передбачає потік між двома точками або безліччю точок з урахуванням кількості потенційних покупців чи інших споживачів, що враховуються в кожній торгової точці і обернено пропорційна деякому показнику відстані або часу в дорозі між точками. У моделі Хаффа є обмеження. Передбачається, що потік однорідний, люди чи товари – єдині чинники, які потрібно враховувати, а впливає лише відстань. Враховуючи на те, що необхідно знайти оптимальне розташування нового мережевого магазину, тобто асортимент товарів, розмір торгової площі, характеристики покупців приблизно однакові в межах міста це обмеження не вплине на вирішення завдання.

Однією з ключових відмінностей моделі Хаффа є введення змінної, яка називається «гравітаційний потенціал» або «бал Хаффа». Це міра загальних сил тяжіння у певному місці. Вона дозволяє краще зрозуміти потоки у локації та оцінити потенційний розподіл мешканців між торговими об'єктами з різним рівнем привабливості.

Торгова точка має три торгові зони (ближня, середня, дальня), які визначаються за принципом доступності для покупців (рис. 1).

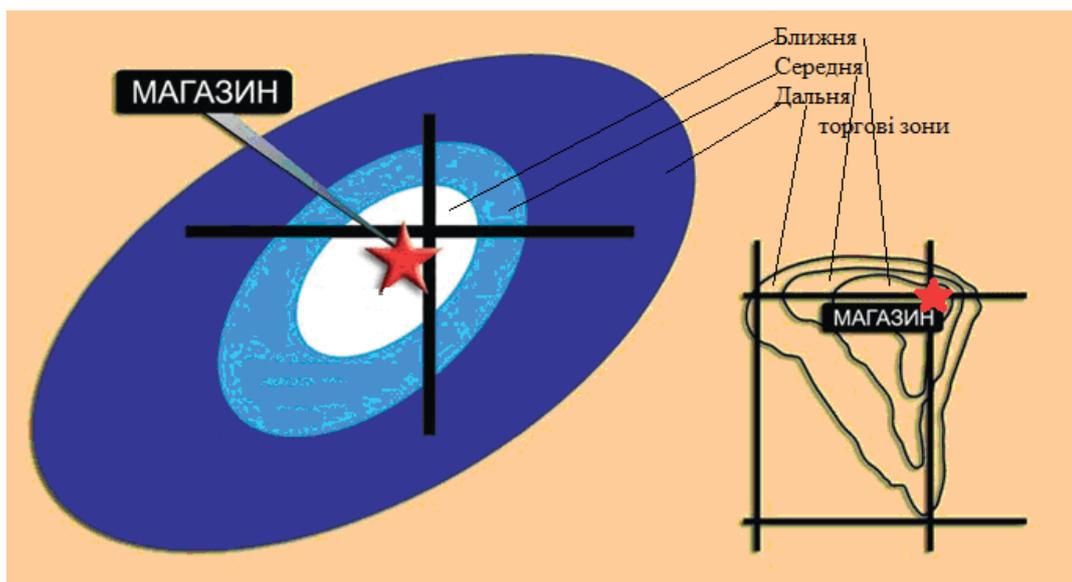


Рис. 1. Розподіл торгових зон навколо торгової точки  
Fig. 1. Distribution of shopping areas around the outlet

Для виділення торгових зон було використано метод ізохрон. Це дозволить враховувати або відстань, або час, що витрачається покупцями на дорогу. Виходячи з того, що зараз у місті Харків нестабільна ситуація, пов'язана з веденням бойових дій, і час на дорогу, особливо коли покупець користується громадським транспортом визначити вкрай складно, було використано під час аналізу виключно відстань.

Ізохрони поєднують точки рівної тимчасової доступності для пішоходів або автомобілістів, наприклад, усі точки, з яких можна потрапити до магазину за певний проміжок часу або на певній відстані. Тому насправді торгові зони є складними криволінійними фігурами, а не буферами правильної округлої або еліптичної форми.

Розміри зон залежать від типу магазину, якості та асортименту запропонованого товару. У роботі досліджувалося розташування мережевих магазинів компанії «Епіцентр», тобто великих спеціалізованих магазинів, які можуть охоплювати площу радіусом понад 20 км. Виходячи з реалій міста Харкова, який з точки зору містоутворення доволі компактний і створює форму кола з радіусом близько 10 км, на вплив ближньої торгової зони в даному дослідженні можна не зважати.

Отже, виходячи з того що в дослідженні не береться до уваги ближня торгова зона, необхідно додати у проєктовану базу геоданих мережу автошляхів міста Харкова, яка дозволить вважати пересування міського та автомобільного транспорту. Для цього було використовувати відкриту географічної

карту OpenStreetMap (OSM) [13]. А для вилучення необхідної мережі автошляхів – безкоштовний проєкт Overpass turbo [14]. За допомогою цього інструменту та спеціальної мови тегів було створено запит в базу даних OSM для того, щоб експортувати у проєкт всі дороги міста Харкова (рис. 2). Розгалужену мережу автошляхів було експортовано у формат бази геоданих GeoPackage та обрано систему координат USC-2000 7 зона, що відповідає місцю розташуванню міста Харкова.

Виходячи з того, що наразі працює лише один з існуючих гіпермаркетів за адресою проспект Аерокосмічний (Гагаріна) 352, один повністю знищено внаслідок ракетного удару – за адресою Нескорених (Героїв Праці) 9а, один тимчасово зачищено внаслідок часткової руйнації – за адресою проспект Людвіга Свободи 39. Необхідно дослідити на яку частку потенційних покупців (мешканців міста) впливали ці магазини.

На середню торгову зону, як правило, припадає близько 20 % від обсягу продажу, тому вона має менше значення, ніж дальня. Її межю було окреслено у дослідженні 5 км ізохроною для автомобілістів або громадського транспорту.

Дальня торгова зона приносить від 50 до 80 % покупок і включає покупців, які цілеспрямовано відвідують торгову точку. Визначений радіус дальньої зони близько 5 – 8 км. Для покупців, які користуються особистим чи громадським транспортом, кордони не лімітуються. Високий відсоток обсягу продажів, що припадає на дальню торгову зону, зазвичай свід-

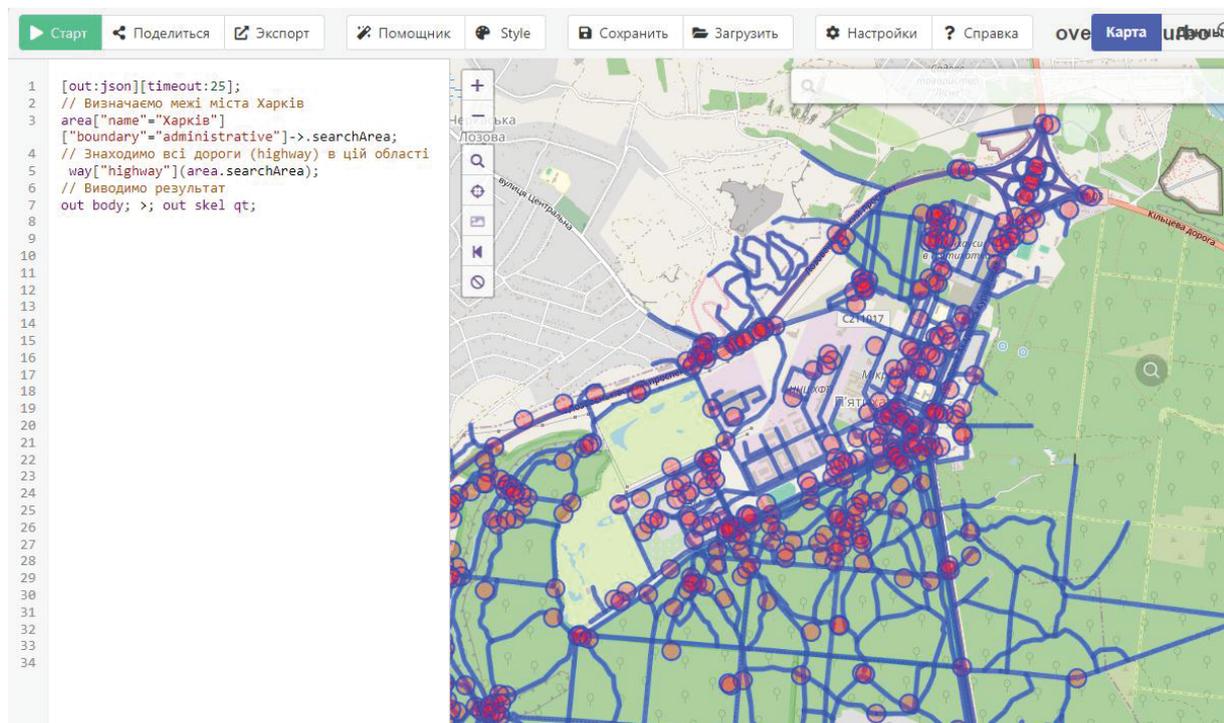


Рис. 2. Запит до Overpass turbo та його результат  
Fig. 2. Request to Overpass turbo and its result

чить про високу конкурентоспроможність магазину та унікальний асортимент, що якраз і притаманно магазину, що досліджується.

Спочатку за допомогою геоінформаційної системи QGIS Desktop та модулю «Аналіз мереж» визначено середні зони обслуговування всіх магазинів (і зачинених, і працюючого), виходячи з транспортної мережі міста (рис. 3 а).

Потім за допомогою плагіну ORS Tools були визначені та візуалізовані дві зони обслуговування для цих же магазинів – середня (5 км) та дальня (8 км) (рис. 3 б).

Виходячи з виконаного аналізу можна зробити висновок, що ті магазини що існували, рівномірно охоплювали населення міста і не створювали один одному конкуренції. А використані методи аналізу (модуль «Аналіз мереж» та плагін ORS Tools), дають практично одні й ті ж самі результати – співпадіння середніх зон обслуговування.

Перетин торгових зон може призвести до сильної конкуренції. З одного боку це призводить до того, що магазини ускладнюють один одному життя, а з другого – з'являється деяка кількість покупців, які не охоплені жодною з торгових зон. Тобто, з точки зору рівномірного охоплення населення (потенційних покупців) необхідно намагатися щоб торгові зони мережевих магазинів не перетиналися та охоплювали якнайбільшу територію. А розмір дальньої торгової зони необхідно розраховувати виходячи з реалій кожного окремого випадку, керуючись моделлю Хаффа.

Виходячи з того що у наш час немає можливості відкрити декілька торгових точок, але все ж таки не-

обхідно охопити якомога більшу кількість населення послугами будівельного гіпермаркету та зі специфіки міста Харкова (щільність населення найвища у спальних районах – Салтівка, Олексіївка, а південно-західна частина міста – здебільшого приватний сектор), було обрано незабудовану ділянку у районі Шишківка на перетині вулиць Саперна та Старошишківська для розміщення запроєктованого магазину.

Як видно з рисунку 4, перетину зон обслуговування не існує, практично весь Салтівський житловий масив (самий густонаселений і найбільший за чисельністю мешканців) та більша частина Олексіївського житлового масиву охоплені зоною обслуговування запроєктованого торгового центру. Навіть центральна частина міста підпадає до дальньої зони обслуговування запроєктованого будівельного гіпермаркету.

**Результати дослідження.** Виконана робота показала доцільність використання ГІС, зокрема Quantum GIS для вирішення геомаркетингових питань щодо пошуку оптимальної локації нової торгової точки мережевого магазину.

1. Під час визначення розміру торгових зон було використано аналіз транспортної мережі за допомогою модулю «Аналіз мереж» та плагін ORS Tools, тобто одночасно кілька методів дослідження, які дали приблизно однакові результати.

2. Були виявлені приховані закономірності, щодо розташування потенційних покупців мережевих магазинів, в основі яких лежать просторові чинники.

3. Під час дослідження було виконано інтеграцію даних із різних джерел в єдиній базі геоданих для подальшого аналізу та візуалізації.

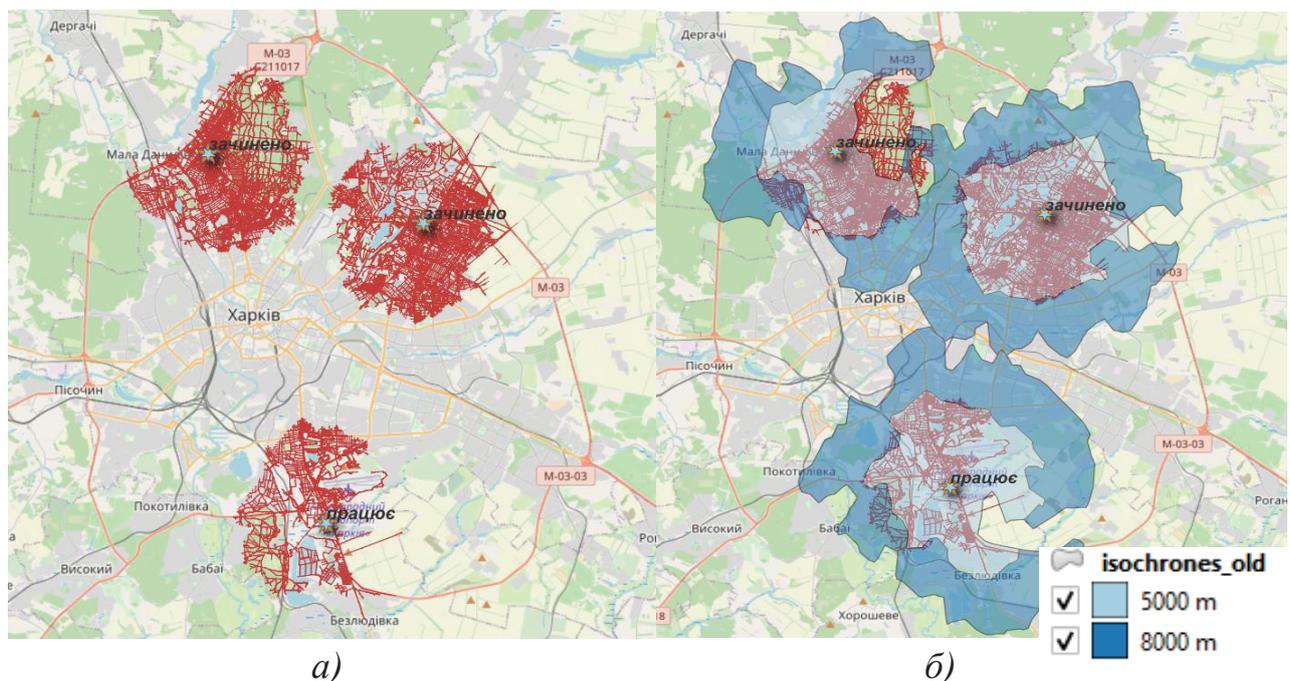


Рис. 3. Візуалізація середніх та дальніх зон обслуговування навколо існуючого та зачинених гіпермаркетів  
Fig. 3. Visualization of medium and long-distance service areas around existing and closed hypermarkets

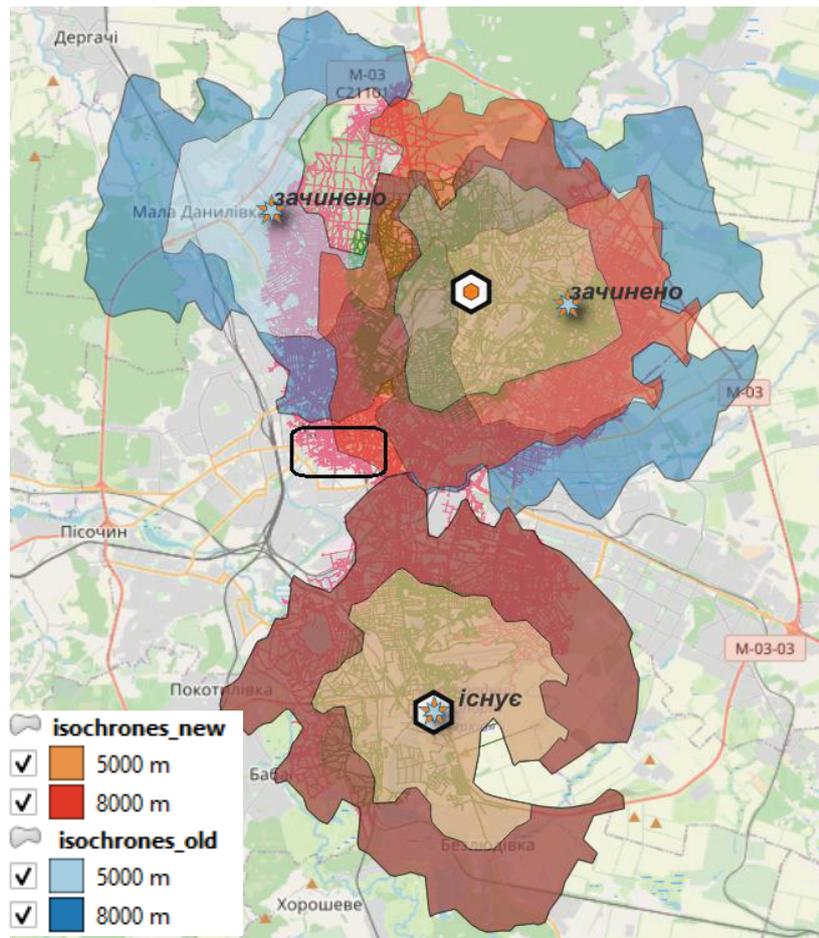


Рис. 4. Візуалізація середньої та дальньої зони обслуговування навколо існуючих, зачинених та запроєктованого мережеских магазинів  
Fig. 4. Visualization of the middle and far service area around existing, closed and projected chain stores

**Висновки.** Застосування геомаркетингової моделі у поєднанні з геоінформаційними технологіями може стати основою для розробки геомаркетингової методики з пошуку оптимального розташування торгової точки як мережевого магазину, так і магазину роздрібної торгівлі. Це у свою чергу є важливим кроком на шляху до стійкого та гармонійного розвитку міста.

Принципи математичної обробки даних в геомаркетингу, що включають низку методів та підходів, які дозволяють аналізувати, обробляти та використовувати просторову інформацію для прийняття бізнес-рішень дозволяють виявити закономірності (прогнозування змін у попиті, змін в поведінці споживачів, врахування специфіки кожного окремого регіону чи території), яких не можна було б помітити за допомогою звичайного описового аналізу.

Графічне представлення включало вилучення необхідних для аналізу даних та проведення інтелектуального аналізу даних картографічного сервісу OpenStreetMap, тобто актуальної інформації. В основу аналізу було покладено визначення так зва-

них «торгових зон» або зон впливу торгової точки на споживачів, які визначалися за допомогою моделі Хаффа.

У програмному застосунку Quantum GIS з використанням двох модулів – «Аналіз мереж» та плагіну ORS Tools було визначено на основі імпортованої транспортної мережі міста Харкова розмір середньої та дальньої зон обслуговування та нанесено на карту, що дало змогу створити картосхеми, які ілюструють оптимальне розміщення нової локації магазину замість двох старих, які наразі зруйновані.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на залучення штучного інтелекту до обробки великих масивів атрибутивних даних та розробці методики виконання маркетингових досліджень.

Дане дослідження виконувалося на прикладі пошуку нового розташування мережевого магазину «Епіцентр» у місті Харкові та становить практичну цінність для бізнесу, завдяки визначенню нової оптимальної локації мережевого магазину на етапі планування. Це надасть змогу мінімізувати ризики та підвищити свою конкурентоспроможність.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Поморцева О. Є., Козиренко С. І., Паньків В. В. Цифровізація у геомаркетингу: використання програмування та баз даних. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Економіка та управління*. 2025. № 18.
2. Pomortseva O., Kobzan S., Kin D., Pankiv V. Some aspects of modelling a real estate decision-making expert system based on GIS. *International Conference of Young Professionals. GeoTerrace-2024*. 2024. № 1. с. 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510031>.
3. Kobzan S., Pomortseva O. Real Estate Market of Ukraine. *Practical Aspects and Trends. SpringerBriefs in Geography*, 2023. 146 p. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-31248-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-31248-9_1).
4. Takenova K., Guleva V. Y. Determination of optimal locations for ATM network service points. *Procedia Computer Science*. 2023. 229. 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.021>.
5. Formánek T., Sokol O. Location effects: Geo-spatial and socio-demographic determinants of sales dynamics in brick-and-mortar retail stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2022. 66. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102902>.
6. Zhou J., Yang C., Liu D., Wang Y., Zhong Z., Wu Y. A three-stage geospatial network optimal location decision model for urban green logistics centers from a sustainable perspective. *Sustainable Cities and Society*. 2025. 128. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106481>.
7. Поморцева Е. Е. Проектирование баз геоданных: учеб. пособие. Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. 2016. 140 с.
8. Chacón-García J. Geomarketing techniques to locate retail companies in regulated markets. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*. 2017. 25 (3). 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2017.06.001>.
9. Feizizadeh B., Omarzadeh D., Blaschke T. Spatiotemporal mapping of urban trade and shopping patterns: A geospatial big data approach. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2024. 128. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2024.103764>.
10. Azri S., Ujang U., Abdul Rahman A. Voronoi classified and clustered data constellation: A new 3D data structure for geomarketing strategies. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2020. 162. 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.01.022>.
11. Verhetsel A. Effects of neighbourhood characteristics on store performance: Supermarkets versus hypermarkets. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2005. 12 (2). 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2004.11.004>.
12. Кобзан С. М., Поморцева О. Є., Паньків В. В. Геоінформаційний аналіз впливу ремонтно-будівельних робіт на інвестиційну привабливість нерухомості. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2024. 20. с. 32–40. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2024-20-04>.
13. «OpenStreetMap»: web site. URL: <https://www.openstreetmap.org/#map=13/49.9> (дата звернення: 10.07.2025).
14. «Overpass turbo»: web site. URL: <https://wiki.openstreetmap.org> (дата звернення: 10.07.2025).

Внесок авторів: всі автори зробили рівний внесок у цю роботу.

Конфлікт інтересів: автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів.

Стаття надійшла до редакції 10.07.2025

Стаття рекомендована до друку 11.08.2025

Опубліковано 30.11.2025

---

**Olena Pomortseva**, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics and Applied Economics, V.N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq. 4, Kharkiv 61022, Ukraine, e-mail: olenapomortseva@karazin.ua, Phone number: 380 0977560721, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4746-0464>

**Taras Nalivayko**, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Associate Professor, Department of Road Design, Geodesy and Land Management, Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkov, Street Yaroslava Mudrogo 25, Kharkiv, 61002, Ukraine, e-mail: [nalivaykot@gmail.com](mailto:nalivaykot@gmail.com), Phone number: 380993022178, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5805-873X>

**Viktor Kozyrenko**, Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Associate Professor, vice-rector, Mike Johansen Street 27, Kharkiv, 61024, Ukraine, e-mail: kozyrenko.v.p@ukt.net, Phone number: 380506353127, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0418-5271>

**Volodymyr Pankiv**, Doctoral Student of the Department of Economic Cybernetics and Applied Economics, V.N. Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq. 4, Kharkiv 61022, Ukraine, e-mail: volodymyr.pankiv@karazin.ua, Phone number: 380685098834, ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-6194-2140>

## GEO-INFORMATION MODELING OF RETAIL AREAS USING DATABASES AND A PROGRAM-ANALYTICAL APPROACH

This article explores the important issue of finding the best location for a retail store. The study focuses on using geographic information system (GIS) modeling to choose a location for an «Epicentr» chain store in Kharkiv, Ukraine, by

applying two-dimensional geospatial models. The aim of the article is to find the most suitable place for a chain store using GIS tools. Since this task requires analyzing many different factors, it cannot be done without a database, GIS software, and programming tools to create custom queries and get accurate location-based data. The main goal is to analyze the service areas – also known as «trade zones» – of existing and destroyed «Epicentr» stores in Kharkiv. The study identifies so-called «white spots», or areas where people have limited access to these stores. General scientific methods of system analysis and geostatistics were used to convert data from a discrete to a continuous form during processing. A combination of geographic and probability models was applied using the Huff model. This helped measure the distance that customers need to travel to reach the shopping area. The study focused on how far potential customers would be willing to go, assuming that for a large chain store, close distance alone is not enough to attract buyers. The research analyzed medium and long-range trade zones, considering the urban layout of Kharkiv. As a result, the optimal location for a new store was identified to replace two that had been destroyed. The study also evaluated the methods used – such as transport accessibility analysis and isochrone mapping (areas reachable within a set time or distance). Both methods gave nearly the same results. The results can help business owners make better decisions when opening new stores. This can reduce risks and support the sustainable and balanced development of the city.

**Keywords:** Geographic Information System (GIS); database; routing; chain store; geomarketing; service area.

## REFERENCES

1. Pomortseva, O., Kozyrenko, S., Pankiv, V. (2025). Tsyfrovyzatsiia u heomarketyngu: vykorystannia prohramuvannia ta baz danykh. [Digitalization in geomarketing: use of programming and databases]. *Problemy suchasnykh transformatsii. Serii: Ekonomika ta upravlinnia*, 18. ( in Ukrainian).
2. Pomortseva, O., Kobzan, S., Kin, D., Pankiv, V. (2024). Some aspects of modelling a real estate decision-making expert system based on GIS. In *International Conference of Young Professionals. GeoTerrace-2024*. 1, pp. 1–5. European Association of Geoscientists & Engineers. Available at: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510031>
3. Kobzan S., Pomortseva O. (2023). Real Estate Market of Ukraine. Practical Aspects and Trends. *SpringerBriefs in Geography* 146 p. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-31248-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-31248-9_1).
4. Takenova, K., & Guleva, V. Y. (2023). Determination of optimal locations for ATM network service points. *Procedia Computer Science*, 229, 198–207. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.021>
5. Formánek, T., & Sokol, O. (2022). Location effects: Geo-spatial and socio-demographic determinants of sales dynamics in brick-and-mortar retail stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 66, Article 102902. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102902>
6. Zhou, J., Yang, C., Liu, D., Wang, Y., Zhong, Z., & Wu, Y. (2025). A three-stage geospatial network optimal location decision model for urban green logistics centers from a sustainable perspective. *Sustainable Cities and Society*, 128, Article 106481. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106481>
7. Pomortseva, O. (2016). Design of geodatabases: Basic guide. Kharkiv National University of Urban Economy named A. N. Beketov. 140 p.
8. Chacón-García, J. (2017). Geomarketing techniques to locate retail companies in regulated markets. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*. 25(3), pp. 185–193. . Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2017.06.001>
9. Feizizadeh, B., Omarzadeh, D., Blaschke, T. (2024). Spatiotemporal mapping of urban trade and shopping patterns: A geospatial big data approach. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 128, Article 103764. . Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2024.103764>
10. Azri, S., Ujang, U., Abdul Rahman, A. (2020). Voronoi classified and clustered data constellation: A new 3D data structure for geomarketing strategies. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 162, pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.01.022>
11. Verhetsel, A. (2005). Effects of neighbourhood characteristics on store performance: Supermarkets versus hypermarkets. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 12 (2), pp. 141–150. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2004.11.004>
12. Kobzan, S. M., Pomortseva, O. Y., Pankiv, V. V. (2024). Heoinformatsiinyi analiz vplyvu remontno-budivelnykh robit na investytsiinu pryvablyvist nerukhomosti [Geoinformation analysis of the impact of repair and construction work on the investment attractiveness of real estate]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Serii: Mizhnarodni vidnosyny. Ekonomika. Krainoznavstvo. Turyzm*. 20, pp. 32–40. Available at: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2024-20-04> ( in Ukrainian).
13. OpenStreetMap. Available at: <https://www.openstreetmap.org/#map=13/49.9> (accessed: 10.07.2025)
14. Overpass turbo. Available at: <https://wiki.openstreetmap.org> (accessed: 10.07.2025)

Authors Contribution: All authors have contributed equally to this work.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

*The article was received by the editors 10.07.2025*

*The article is recommended for printing 11.08.2025*

*Published 30.11.2025*