

Лучшие идеи применения ГИС

Просторовий аналіз через ГІС-засоби з метою оптимізації розміщення закладів громадського харчування (на прикладі міста Харків)

Вступ. Сфера громадського харчування завжди посідала і посідає провідне місце в суспільно-економічному розвитку великих міст. Раціональне розміщення мережі підприємств громадського харчування – це створення найбільших зручностей населенню при організації громадського харчування за місцем роботи, навчання, проживання, відпочинку і під час пересувань, а також забезпечення високої ефективності роботи самого підприємства. Установи та заклади цієї сфери розміщені майже у всіх населених пунктах і тісно пов'язані з системами розселення, виробничими ділянками та іншими місцями постійного або тимчасового перебування людей. Для раціонального розміщення об'єктів громадського харчування потрібно враховувати низку факторів, які легше сприймати візуально, тобто маючи перед собою карту.

Геоінформаційні системи – це програмно-апаратні засоби, які дозволяють досліджувати, аналізувати і картографувати ті об'єкти, процеси та явища навколишнього світу, які мають визначену просторову прив'язку свого місцеположення [7]. Існують наочні приклади системного ГІС-моделювання об'єктів антропогенної інфраструктури в межах певного географічного екстену великого міста [2]. Застосування геоінформаційних систем і технологій дозволяє створити потрібне ГІС-користувачу картографічне зображення, виконати просторовий аналіз та визначити оптимальне розміщення тих самих об'єктів громадського харчування на території великого міста. Серед можливих ГІС-засобів для досягнення мети дослідження нами була обрана повноформатна ГІС-платформа *ArcGIS*, у якій присутня широка різноманітна функціональність і зручний програмний інтерфейс для вирішення відповідних предметних задач [3].

Мета. У програмному середовищі ГІС-платформи *ArcGIS* відобразити та проаналізувати принципи розміщення закладів громадського харчування м. Харкова та визначити за допомогою засобів цієї геоінформаційної системи шляхи оптимізації розташування вказаних закладів по території великого міста.

Виклад основного матеріалу. Для проведення ГІС-аналізу спочатку необхідно підготувати та створити потрібну базу даних (БД). Для отримання найбільш точних та актуальних даних використовується електронний довідник з картою міста Харків *2GIS*. Електронний довідник *2GIS* дає можливість створювати точкові, лінійні та полігональні просторові об'єкти (мітки, шляхи та багатокутники). Будь-який об'єкт миттєво отримує територіальну прив'язку. Крім того, для кожного створеного об'єкту можна додати опис, зображення, посилання, змінити його стиль, координати.

В електронному довіднику *2GIS* були зібрані необхідні точкові, лінійні та полігональні об'єкти, які і створили основу відповідної БД. Всі дані по місту Харкову в електронному довіднику оновлюються щомісяця, а останнє оновлення, яке використовувалося в даній роботі було в січні 2016 року, тому ми працювали з дійсно актуальною та точною інформацією.

Наступним кроком зібрані в *2GIS* дані було необхідно передати до ГІС-платформи *ArcGIS*, яку, як це вже пояснювалося вище, зручно використовувати для аналізу інформації та побудови похідних моделей. Конвертація даних реалізовувалась за допомогою модуля *Data Interoperability Tools*.

У нашому дослідженні просторовими (точковими) об'єктами виступають заклади громадського харчування (різного типу), станції метро, дороги, трамвайні та тролейбусні шляхи, та райони міста Харкова.

Наступним кроком після створення таблиці бази даних та розподілу класів об'єктів є сам просторовий аналіз (був проведений в середовищі *ArcGIS 10.1*).

Раціональне розміщення закладів громадського харчування залежить від періодичних та повсякденних потреб населення. Для задоволення цих потреб необхідне правильне розміщення об'єктів громадського харчування. В першу чергу, на розміщення об'єктів громадського харчування впливають щільність населення, розташування виробничих підприємств, адміністративних,

соціально-культурних та навчальних закладів, купівельна спроможність населення та транспортна доступність [4].

Оптимізація розташування мережі громадського харчування передбачає врахування приїжджих, яких у великих містах набагато більше, ніж у малих.

Жителі великих міст частіше користуються послугами громадського харчування за місцем роботи, навчання, як правило, віддалених від місця проживання.

Об'єкти громадського харчування були розподілені за типом закладу на чотири категорії. До першої категорії були віднесені загальнодоступні їдальні, до другої – заклади швидкого харчування, до третьої – кафе, та до четвертої – ресторани.

Кожен об'єкт громадського харчування має свою зону впливу в межах якої відбувається забезпечення потреб населення у культурно-побутовому обслуговуванні.

Об'єкти першої та другої категорії рекомендується розміщувати в місцях високої щільності населення радіусом 500 м один від одного, у містах з низькою щільністю населення – відстанню 800 м [8].

Об'єкти третьої категорії призначені для організації відпочинку споживачів і користуються щоденним попитом, тому їхнє рекомендоване розташування мусить коливатися в радіусі 800 м один від одного .

Об'єкти четвертої категорії характеризуються періодичністю використання послуг, тому радіус повинен становити 1,0-1,5 км один від одного, що дозволяє підійти до них пішки за 15-20 хв, не вдаючись до послуг транспорту .

Для всіх точкових об'єктів зі створеної бази даних були побудовані буферні зони, які допомогли визначити радіус обслуговування закладів громадського харчування в порівнянні з густиною населення міста (рис. 1).

Кожен об'єкт, котрий був врахований у створену базу даних, має власну зону впливу, обслуговування чи доступності. Враховуючи показники щільності населення та побудовані зони впливу, можна легко визначити місцеположення для відкриття нових об'єктів громадського харчування з великим рівнем попиту на продукцію, яка ними пропонується.

На прикладі вище побудованих картосхем можна сказати, що в Харкові об'єкти громадського харчування розміщуються не рівномірно і тяжіють до густозаселених територій. Також варто виділити те, що більш дешеві заклади громадського харчування, такі як загальнодоступні їдальні та заклади фаст-фуду, розташовуються переважно за місцем роботи, навчання, як правило, віддалених від місця проживання, де на їх продукцію є більший попит ніж в «спальних районах».

Як уже згадувалося раніше, великий вплив на розташування закладів громадського харчування відіграє купівельна спроможність населення [9]. Для отримання моделі, що відображає рівень добробуту населення необхідний поділ міської території на зони, які характеризуються подібністю топографічних ознак, і встановлення для цих зон видів перспективного функціонального використання без виділення окремих ділянок землекористування.

До групи соціально-економічних характеристик входять характеристики, які дають оцінку економічної бази даного району [4]:

$$K = \{k^1, k^2, k^3, k^4\},$$

де k^1 - чисельність населення територіального елемента, k^2 – чисельність зайнятого населення, k^3 – оцінки рівня доходів населення, k^4 - питомі показники територій установ громадського харчування різних рівнів.

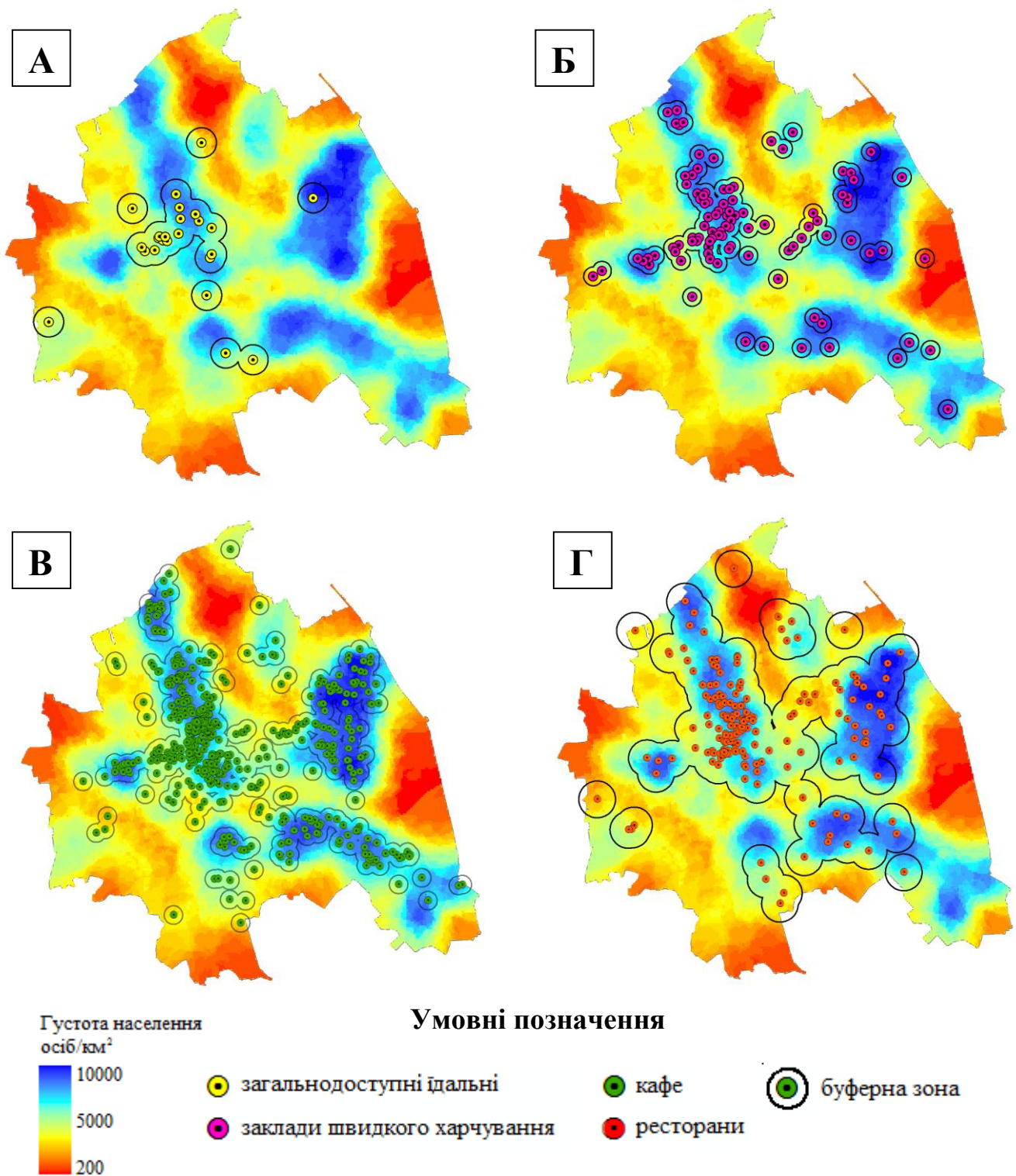


Рис.1. Візуалізація буферних зон, побудованих для об'єктів громадського харчування в порівнянні з показником щільності населення (А – загальнодоступні їдальні; Б – заклади швидкого харчування; В – кафе; Г – ресторани)

Оцінки рівня доходів населення і зайнятості, відповідно, визначаються з використанням даних про чисельність населення, його щільності і статистичних даних Головного управління статистики Харківської області [5].

В результаті була створена картосхема соціально-економічного добробуту населення. Для побудови даної моделі найбільш доцільним є використання платформи *ArcGIS*, а саме її модуля

Spatial Analyst та методу *kriging* [1]. Такий метод заснований на геомоделях, що включають процедуру самокореляції. Тому така технологія дозволяє не тільки отримати розрахункову поверхню, але також визначити значення точності або достовірності розрахунку [6, 10].

Наступним кроком було співставлення розташування закладів громадського харчування (кожних класів окремо) з показником соціально-економічного добробуту населення (рис. 2).

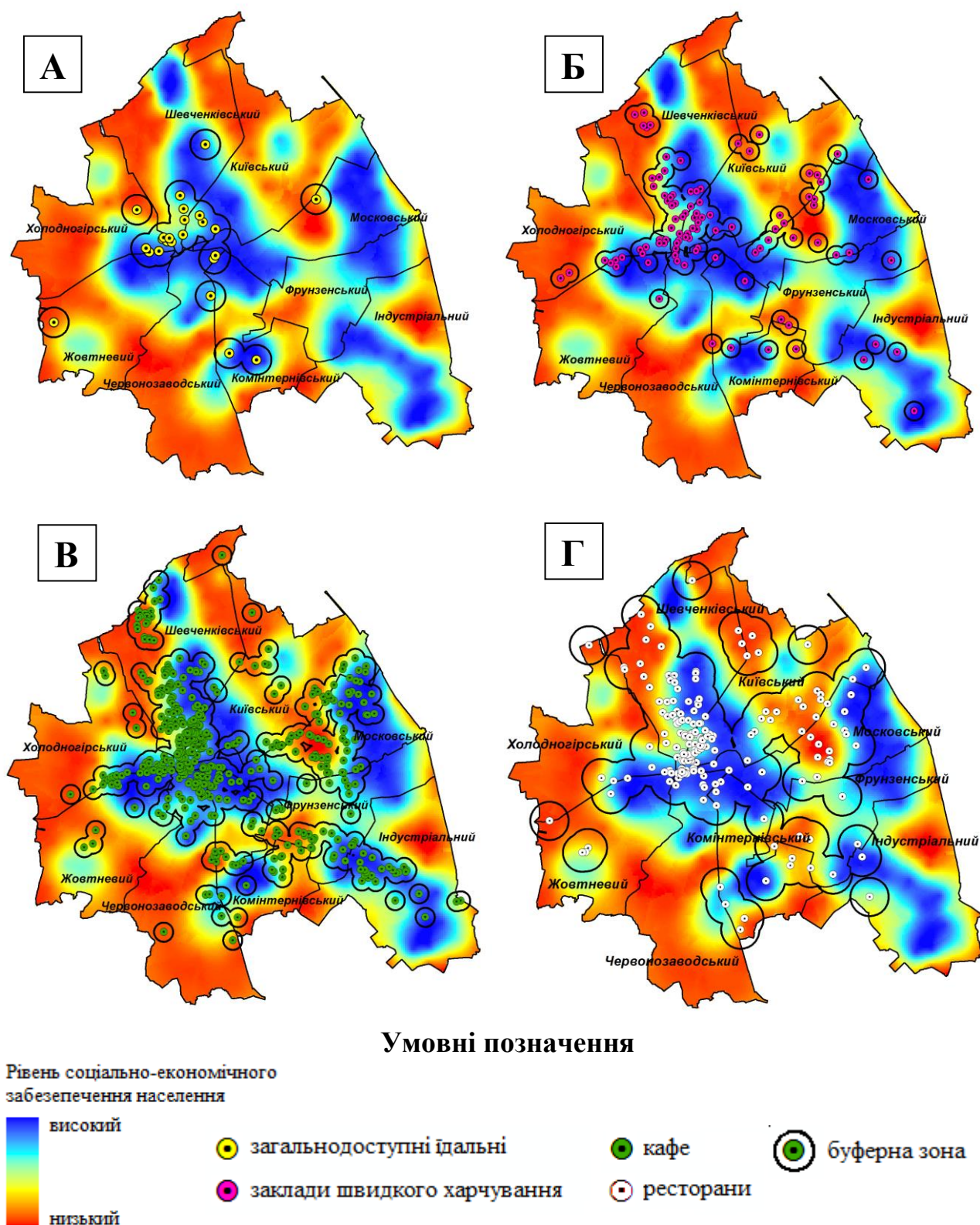


Рис. 2. Візуалізація буферних зон, побудованих для об'єктів громадського харчування в порівнянні з показником соціально-економічного забезпечення населення (А – загальнодоступні їдальні; Б – заклади швидкого харчування; В – кафе; Г – ресторани)

Ми тепер маємо картосхему співвідношення впливу закладів громадського харчування з показниками соціально-економічного достатку, яку можемо застосувати для більш глибокого просторового аналізу.

На базі цього співвідношення ми можемо визначити місця з високою купівельною спроможністю населення, що є вигідно для закладів високого рангу (ресторани, кафе), та території, з низькою купівельною спроможністю населення, де варто розміщувати більш дешеві заклади громадського харчування (загальнодоступні їдальні, закусочні тощо).

По побудованих картосхемах ми можемо бачити, що в більшості випадків заклади високого рангу розташовані в районах з високою купівельною спроможністю населення, але можна виділити декілька об'єктів, які розміщуються в районах низької купівельної спроможності чи низької густоти населення. Переважно це готельно-ресторанні комплекси, які розміщуються в рекреаційно-привабливих зонах міста. Наприклад, готельно-ресторанний комплекс «Британія», який розташований на території мальовничого Журавлівського гідропарку.

Велику роль в розташуванні закладів відіграє транспортна доступність: там, де перетинаються великі потоки, розміщують більші і в більшій кількості ресторани, бари, кафе, закусочні, їдальні.

Щоб визначити кращу територію з найбільш зручною територіальною розв'язкою варто побудувати картосхему транспортних сполучень міста. Для більш глибокого аналізу були побудовані транспортні сполучення тролейбусного, трамвайного, автобусного транспорту та метро. Співставлення кожного виду маршруту з розміщенням закладів громадського харчування дасть нам показник транспортної доступності кожного об'єкту (рис. 3).

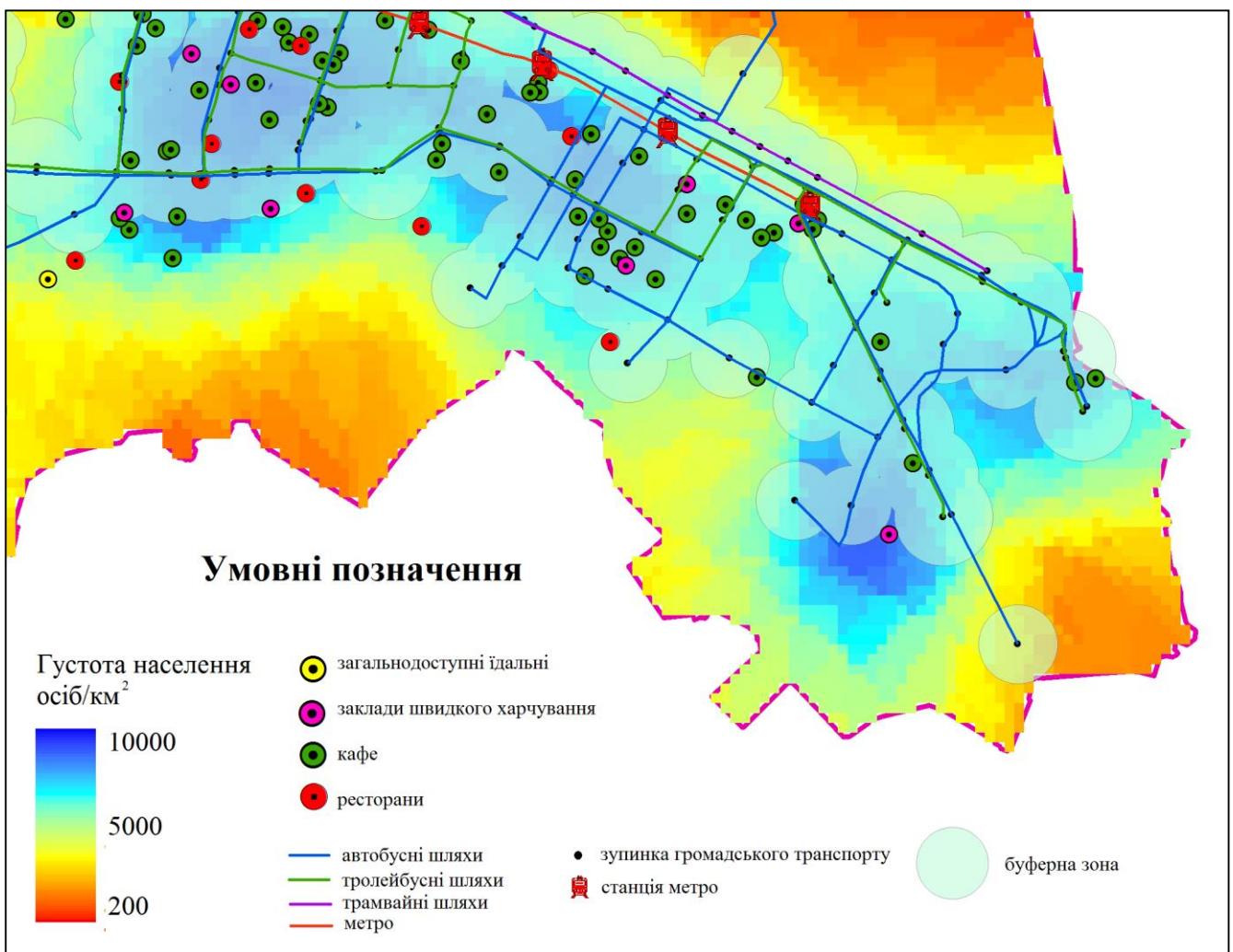


Рис. 3. Візуалізація буферних зон, побудованих для зупинок громадського транспорту в порівнянні з показниками забезпеченості закладами громадського харчування та щільністю населення

Для більш детального аналізу була обрана частина території міста Харкова, а саме Індустріальний район, з даними транспортної системи, густоти населення та розміщення закладів громадського харчування. Для визначення транспортної доступності було побудовано буферну зону радіусом 400 м, що дорівнює приблизно 5 хв пішої ходьби, для кожної зупинки громадського транспорту.

В результаті ми отримали картосхему, що дозволяє виділити територію міста з оптимальним розміщенням закладів громадського харчування, а також знайти місця для відкриття нових об'єктів. Це дозволить розмістити підприємства виходячи з принципу доступності та мінімізації витрат часу на відвідування.

Висновки. Проведений просторовий аналіз показує, що за допомогою сучасних ГІС-пакетів можливо на підставі побудови картографічних моделей, визначити оптимальне розташування різних суспільно-економічних об'єктів антропогенної інфраструктури великого міста. Це дозволить локалізувати та правильно підібрати місце для розташування майбутньої торгової точки або закладу громадського харчування, що є одним з ключових чинників майбутньої прибутковості цього інфраструктурного об'єкту.

Одним з найважливіших етапів створення моделі оптимізації розміщення закладів громадського харчування є розробка адекватної бази даних, яка би включає велику кількість факторів впливу щодо вибору місцеположення інфраструктурного об'єкту. Така обставина дозволяє значно розширити можливості подальшого просторового аналізу створених картосхем у середовищі ГІС-платформ і відповідних модулів моделювання.

Література:

1. ArcGIS ArcMap. Посібник користувача/ под ред. Т.Г.Лейс. Перевод з англ. – М: Видавництво МГУ, 2005. – 558 с.
2. Principles of Geographic Information Systems. An Introductory textbook / O. Huisman, R.A. de By (editors). – Enshede, the Netherlands, ITC, 2009 – 536 p.
3. Бережной В.А., Костриков С.В. Работа в среде ГИС-платформы ArcGIS. Компьютерный практикум. – Харьков: Изд-во ХНУ, 2015. – 80 с.
4. ГІС-технології. Консалтингова група IDCM Project [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://idcmproject.com.ua/gis-technology/>.
5. Головне управління статистики у Харківській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kh.ukrstat.gov.ua/>
6. Іщук, О.О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : Навч. посібник / О. О. Іщук, М. М. Коржнев, О. Е. Кошляков; за ред. акад. Д. М. Гродзинського. – К. : Вид.-поліграф. центр «Київський університет», 2003. – 200 с.
7. Костриков С.В. Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля / С.В. Костриков. – Харків: Вид-во ХНУ, 2014. – 483 с.
8. Радченко Л.О. Організація виробництва на підприємствах громадського харчування, Підручник. - Ростов н/Д: Фенікс, 2006. - 352 с.
9. Тарасенко І.І. Устаткування закладів ресторанного господарства, Опорний конспект лекцій. – Київ: КНТУ, 2010. – 57 с.
10. Шипулін В. Д. Основи ГІС-аналізу: навч. посібник / В. Д. Шипулін ; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 330 с.