

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ  
ТРАНСПОРТНИХ РИЗИКІВ У  
М. КИЇВ**

В умовах сучасного розвитку великих міст фактор часу та транспортної доступності відіграє вирішальне значення у підвищенні ефективності суспільної праці, покращенні умов життя населення, зниженні ризиків у транспортній мережі. Проте зростання кількості населення, розвиток забудови, обмеженість транспортних мереж призводить до збільшення транспортного навантаження на вулицях міст, підвищення транспортних ризиків та виникнення таких негативних явищ як «пробка» та «затор» на дорогах. Геоінформаційні технології значний час використовуються з метою дослідження транспортних мереж, визначення транспортної доступності та зон ефективного обслуговування в соціально-економічній сфері. Але вирішення завдань з урахуванням існуючих ускладнень руху слабо досліджено. Розроблення цих завдань дозволяє планувати подальший розвиток транспортної системи міста, виявляти вплив на соціально- економічну ситуацію в місті та умови життя населення в різних районах, давати оцінку ризикам транспортним системи.

Тематика геоінформаційного дослідження транспортних мереж широко представлена у роботах з ГІС-аналізу В.Н.Бугроменко, О.О. Іщука, Ю.О. Карпінського, Мітчела, Де-Мерса [2, 3, 5, 6]. Спеціалізовані дослідження транспортних ризиків та вирішення проблем дорожніх заторів викладені у роботах М.Я. Блінкіна, К. Голдсберрі, К. Нейджела[1, 7, 8].

Багаторазове збільшення кількості автомобільного транспорту в м. Києві, яке не супроводжувалось розвитком транспортної мережі

міста, призвело до утворення постійних труднощів у пересуванні і збільшенню транспортних ризиків. До основних перешкод можна віднести «пробки» та «ділянки ускладненого руху», які є наслідком перевантаження транспортних шляхів у години пік. «Пробки» є сучасною проблемою розвитку великих міст та потребують комплексного підходу до їх вирішення. Вони приносять значний негативний ефект, який полягає у економічних втратах на всіх рівнях за рахунок збільшення часу доставки продукції у межах міста, зниження швидкості пересування по місту, втрат робочого часу та перевитрат пального. За розрахунками європейських дослідників вартість заторів на дорогах коштує від одного до трьох відсотків національного прибутку країн Європейського Союзу.

До інших негативних наслідків «пробок» слід віднести забруднення навколишнього середовища, підвищення аварійності транспорту, зниження якості життя мешканців, що постійно потрапляють до «пробок». Це стосується як психологічного стану людини, яка постійно очікує, забруднення повітря, так і зміни вартості нерухомості в районах, яка за рахунок важкодоступності дешевіє, своєчасного отримання різного набору послуг, в т.ч. життєво необхідних (служба спасіння, медична та пожежна допомога).

Звідси формуються основні транспортні ризики: висока аварійність, потенційно загрозливі ділянки мережі, зниження доступності служб невідкладної допомоги.

Розглянемо основні фактори утворення «пробок» та їх наслідки у м. Київ.

Основною причиною різкого погіршення дорожньої ситуації у місті є швидке зростання автомобільного парку [Рис. 1].

На графіку можна побачити, що з 1990 року кількість приватного автотранспорту у м. Київ виросла від 150 тис. од. до 650

тис. од. у 2007 р. Унаслідок цього навантаження на транспортну систему збільшилось більше ніж у чотири рази. Таке зростання кількості автотранспорту майже не супроводжувалось перебудовою транспортної системи міста. До зростання кількості автотранспорту додаються ще проблеми самої транспортної мережі міста:

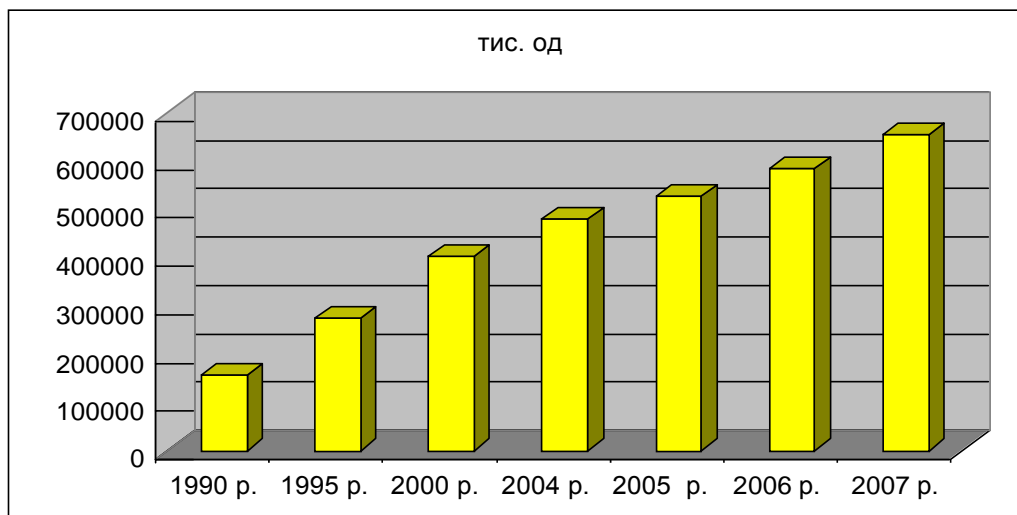


Рис. 1. Зміна кількості автомобілів у м. Київ за 1990 – 2007 рр.

Низький рівень виконання ремонтних робіт, значна кількість транспортних шляхів знаходиться у поганому стані.

Низька зв'язність транспортної мережі. У місті багато районів, до яких можна дістатись лише по одному шляхопроводу або вулиці. Це зумовлено поділом міста на лівобережну та правобережну частину; складним рельєфом місцевості, який визначається пагорбами на правобережній частині міста та пониззями, в якій часто знаходяться озера-стариці на лівобережній частині; нерівномірністю розвитку міста, будівництвом нових районів та промислових зон на значній відстані від центру.

Для дослідження заторів на дорогах м. Київ було використано дані інформаційної системи Яндекс – карти, яка дозволяє у режимі реального часу відслідковувати ситуацію на дорогах міста. Під «пробкою» в системі розуміють ділянки основних доріг зі швидкістю менше ніж 10 км на год. Експериментально було встановлено, що в пробках ця швидкість в середньому 3 – 5 км за

год по м. Київ, на ділянках ускладненого руху – 5- 15 км. Протягом двох тижнів автор реєстрував інформацію про пробки у 10, 13, 18 годин. За результатами обробки даних було визначено 150 вулиць м. Київ, на яких періодично виникають ускладнення руху. Вулиці було ранжовано за частотою, довжиною та масштабом ускладнень на вулицях. За результатами візуалізації пробок на карті дорожньої мережі м. Київ визначено наступні закономірності [рис. 2]:

- найбільш проблемними ділянками для руху у м. Київ є центральні райони міста, основні шляхопроводи, що з'єднують центр та периферією, мости, що з'єднують береги Дніпра.
- для міста характерні ранкові та вечірні перевантаження магістралей, які викликаються маятниковими міграціями населення впродовж дня.
- найбільш складна ситуація спостерігається на перехресті старої мережі вулиць Подолу та потоків з лівого берега, місцях реконструкції транспортної системи та районах віддалених від метро.

В середовищі ArcGis за допомогою модулю аналізу транспортної мережі Network Analyst було побудовано поля транспортної доступності з двохвилинними інтервалами для випадку руху за встановленими правилами швидкісного режиму та випадку потенційних пробок на дорогах. Початок відліку було встановлено у головного поштамту міста. Друга модель гіпотетично може бути представлена як транспортна ситуація у місті в час пік.

Різниця між першою та другою поверхнями дає можливість побачити реальне запізнення пасажирів в путі у порівнянні з ідеальною ситуацією [рис.2].

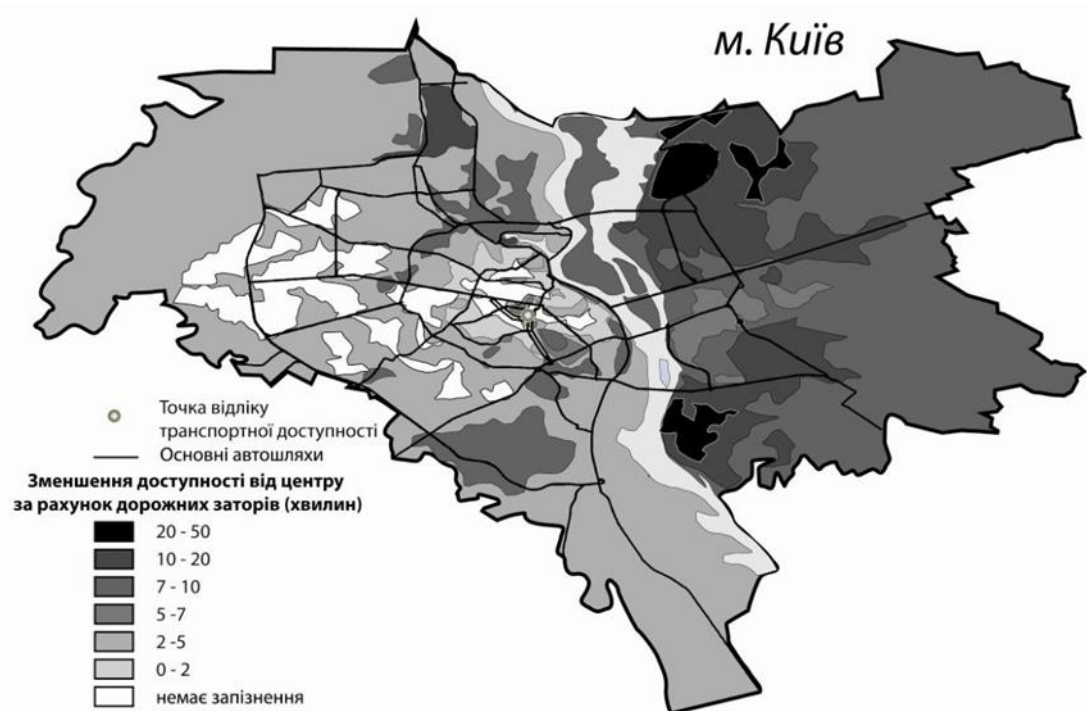


Рис. 2. Запізнення транспорту у м. Київ за рахунок дорожніх заторів.

Аналіз даної картосхеми дає можливість зробити наступні висновки:

Складна доступність лівобережної частини міста ще більше зменшується з урахуванням пробок у місті. Троєщина вважається найвіддаленішим районом міста, але на цій карті він має ще гірші показники. Також складна ситуація на Позняках, Харківському масиві, Ленінградській площі.

Найкраща ситуація спостерігається в районі Борщагівки, що пов'язано з більш сучасною транспортною інфраструктурою.

На правому березі можна виділити декілька ареалів послаблення доступності: район між станціями метро «Палац спорту», і «Палац Україна»; 1 і 2 Теремки, район «Добрий шлях», район Шулявки, початок вул. Фрунзе, Куренівка, Московський проспект, Оболонь, Мінський проспект.

В результаті можна зробити висновок, що за рахунок перерозподілу транспортних потоків у місті виникає диспропорція транспортної доступності, яка досягає свого максимуму в районі Троєщини та Мінського проспекту. Це безпосередньо впливає на

якість життя громадян, вартісну оцінку земель та нерухомості, яка визначена для м. Київ. Найбільшими транспортними ризиками вирізняються місця формування постійних заторів, а також віддалені райони міста. Подібна інформація повинна враховуватись при плануванні розвитку транспортної мережі та міського транспорту, вибору місця для проживання та розміщення організацій. Особливо від цього страждають райони, які не забезпечені лініями метро або трамваю. З метою поліпшення ситуації у місті закладено декілька масштабних будівних проєктів, але поки їх реалізація постійно запізнюється.

Подальші дослідження пов'язані з більш детальним вивченням транспортної системи м. Київ за допомогою засобів ГІС та розробкою на цій основі пропозицій з метою зменшення транспортних ризиків у місті.

#### *Список літератури:*

1. *Блинкин М.Я.* Этиология и патогенез московских пробок <http://www.polit.ru/lectures/2008/01/24/probki.html>
2. В.Н.Бугроменко, П.П.Лебедев и др. О комплексном атласе "Транспорт России" // Геодезия и картография №12 – 1993. – с. 34 – 42.
3. *DeMercer Майкл Н.* Географические информационные системы: Пер. с англ. – М.: Дата, 1999. – 490 с.
4. *Карпінський Ю.О., Лященко А.А., Кібець О.Г., Рябій В.В.* Функції та геоінформаційне забезпечення інтелектуальних транспортних систем. // Вісник геодезії та картографії. – 2004. - № 3 – с. 71 – 79.
5. *Митчел Энди.* Руководство по ГИС-анализу. Часть 1: Модели пространственного распределения и взаимосвязи. Пер. с англ. – К.: ЗАО ЕСОММСо, 2000. – 179 с.
6. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навч. Посібник / За ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 200 с.
7. *Kirk Goldsberry* GeoVisualization of Automobile Congestion // AGILE Workshop on GeoVisualization of Dynamics, Movement and Change. – 2007. – p. 43 – 50.
8. *Resnick Mitchel* Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds (Complex Adaptive Systems) (Paperback) – Boston. – 1997. – 256 p.