

УДК 004.9

Базалей В.А., здобувач*Харківський національний університет радіоелектроніки*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРОВО-СТАТИСТИЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОЦІНКИ ПАСАЖИРОПОТОКУ ПІД ЧАС АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У сучасному світі сфера автобусних перевезень відіграє важливу роль у забезпеченні мобільності населення та розвитку міст. Зі зростанням пасажиропотоку й динамічними змінами транспортного попиту актуальним стає створення інформаційних систем для його аналізу. Такі системи дозволяють автоматизувати обробку даних, отримувати статистику пасажиропотоку та підтримувати прийняття управлінських рішень.

Існуючі підходи до аналізу попиту на автобусні перевезення базуються або на статистичних моделях окремих зупинок, або на прогнозуванні доходів від продажу квитків. У роботі [1] запропоновано просторово-статистичний підхід до оцінки пасажиропотоку з використанням GIS-даних, який враховує відстані між зупинками та характеристики території (приклад на рисунку 1).

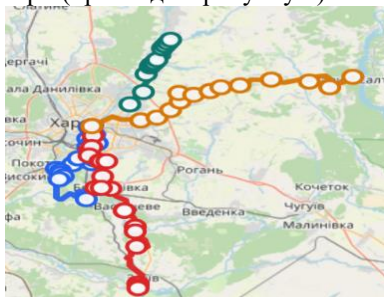


Рис.1. Фрагмент використання GIS-даних

У дослідженні [2] показано, що методи машинного навчання та аналізу часових рядів дозволяють прогнозувати тарифні надходження транспорту. Однак результати таких досліджень часто не інтегруються у єдині інформаційні системи, що ускладнює їх практичне використання.

Метою роботи є створення інформаційної системи для управління та аналізу попиту на автобусні перевезення, яка об'єднує сховище даних та веб-застосунок. Система дозволяє збирати, обробляти дані про продаж квитків, маршрути, зупинки та розклад руху, формуючи єдине інформаційне середовище.

У рамках роботи виконано аналіз структури даних, визначено основні атрибути попиту (час поїздки, маршрут, зупинки, тип квитка, канал продажу) та спроектовано багатовимірну модель даних. На її основі реалізовано сховище даних, оптимізоване для аналітичних запитів, а також веб-інтерфейс для фільтрації, агрегації, візуалізації та редагування інформації.

Побудова сховища даних передбачає використання ETL-процесів для очищення, перевірки та уніфікації даних із різних джерел. Дані агрегуються до рівнів, необхідних для аналізу (доба, рейс, зупинка), що забезпечує можливість оцінки пасажиропотоку та завантаженості маршрутів. Такий підхід відповідає сучасним принципам побудови аналітичних систем у транспортній галузі.

Розроблений веб-застосунок надає користувачу інструменти для перегляду статистики перевезень, завантаженості маршрутів, оцінки попиту на окремих зупинках та порівняння показників різних маршрутів і рейсів. Дані відображаються у вигляді таблиць і графіків, що спрощує їх інтерпретацію.

Запропонована система не виконує автоматичних прогнозів, а забезпечує зручне подання та структурування даних для подальшого використання логістом. На основі отриманої інформації можна оптимізувати розклад руху, коригувати маршрутну мережу та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Отже, поєднання сховища даних та веб-застосунку є ефективним підходом до створення інформаційних систем відображення та аналізу попиту на автобусні перевезення. Розроблена система забезпечує багатовимірне відображення даних та створює основу для подальшого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Montero-Lamas Y., Fernández-Casal R., Varela-García F.-A. A spatial statistical approach to estimate bus stop demand using GIS-processed data. *Journal of Transport Geography*, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692324001157> (дата звернення: 23.01.2025).

2. Krembsler J., Spiegelberg S., Hasenfelder R. Fare revenue forecast in public transport: A comparative case study. *Research in Transportation Economics*, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0739885924000404> (дата звернення: 23.01.2025).