

charge. *AIP Conf. Proc.* 2025. Vol. 3428, iss. 1. Art. 020006. DOI: <https://doi.org/10.1063/1.20038597>.

6. **Корогодський В. А. та ін.** Визначення термічного ккд циклу двигуна з іскровим запалюванням з урахуванням властивостей та складу реального робочого тіла. *Сучасне автомобілебудування, транспорт і дорожня інфраструктура '2025 (MAITRI 2025)* : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 30–31 жовт. 2025 р.). Харків : ФОП Бровін О. В., 2025. С. 209–215.

7. **Корогодський В. А. та ін.** Визначення теплофізичних властивостей робочого тіла у двотактному двигуні з іскровим запалюванням при зовнішньому та внутрішньому сумішоутворенні на такті стиску. *Marine Power Plants and Operation (MPP&O-2025)* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. морської конф. (Одеса, 4 берез. 2025 р.). Одеса, 2025. С. 191–197.

8. **Ferguson C., Kirkpatrick A.** *Internal Combustion Engines: Applied Thermosciences*. New York : Wiley, 2016. 416 p.

9. **Taylor C. F.** *The Internal-Combustion Engine in Theory and Practice*. Cambridge : MIT Press, 1985. 652 p.

УДК 656.072.1:004.421

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВИЗНАЧЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДОК ТА КОРЕСПОНДЕНЦІЙ В УМОВАХ БЕЗГОТІВКОГО РОЗРАХУНКУ

Тарандушка Людмила Анатоліївна, д-р. техн. наук, професор кафедри АТЕ,
Черкаський державний технологічний університет,
e-mail: Tarandushka@ukr.net, ORCID ID 0000-0002-1410-9088

Шльончак Ігор Анатолійович, канд. техн. наук, доцент кафедри АТЕ
Черкаський державний технологічний університет,
e-mail: igor_shlionchak@ukr.net, ORCID ID 0000-0002-5096-2414

Тарандушка Іван Павлович, старший викладач кафедри АТЕ,
Черкаський державний технологічний університет,
e-mail: i.tarandushka@chdtu.edu.ua, ORCID ID 0000-0002-5182-3811

Ключко Руслан Валерійович, канд. техн. наук, доцент кафедри техніки та засобів цивільного захисту

Національний університет цивільного захисту України,
e-mail: kliuchko_ruslan@chipb.org.in, ORCID ID 0009-0003-9645-564X

Одним із можливих способів збору інформації про пасажиропотоки є отримання даних про результати безготівкової оплати проїзду в пасажирському транспорті (транзакції). У цій сфері бракує систематичних знань про способи обробки отриманих даних та точність моніторингу. Одним із можливих методів обробки даних, що надходять від джерела зберігання інформації про транзакції, є розрахунок матриці міжрайонного кореспонденційного зв'язку. У зв'язку з цим, це наукове дослідження присвячене оцінці пасажиропотоків

громадського міського транспорту на основі даних про безготівкову оплату проїзду [1, 2].

Основним поняттям теорії пасажирських перевезень, яке характеризує транспортні потреби населення, є кореспонденція. Кореспонденції – це переміщення людей, пов'язані з роботою, соціальними, культурними та побутовими цілями. Загалом, мобільність розуміється як сукупність кореспонденцій, які доставляють одній людині певна група людей за певний розрахунковий період часу (зазвичай рік, день або годину пікового навантаження транспортної мережі) [3].

Внаслідок проведеної роботи було розроблено алгоритм визначення пасажирських поїздок та пасажирських кореспонденцій, реалізація якого було здійснено в комп'ютерній програмі мовою програмування Delphi.

Результатом розробленого алгоритму були визначені відповідності, на основі яких апроксимуються параметри генеральної множини відповідностей. Для оцінки генеральної сукупності пасажирських відповідностей у дослідженні використовуються такі параметри лінійної апроксимації: коефіцієнт безготівкової оплати, коефіцієнт переказу, коефіцієнт розпізнавання транзакцій, набір оцінок коефіцієнта безготівкової оплати. На основі опитування розраховано кількість пасажирів, перевезених на маршруті за добу. З урахуванням отриманих коефіцієнтів лінійної апроксимації можна запропонувати модель для розрахунку параметрів генеральної сукупності пасажирських відповідностей. В результаті обробки транзакцій безготівкової оплати за запропонованим алгоритмом отримуємо вибіркочну множину поїздок із генеральної множини транспортних відповідностей та пасажирських відповідностей із генеральної множини пасажирських відповідностей.

Під час оплати проїзду на початку поїздки транзакція дозволяє встановити початкову точку, а в кінці поїздки – кінцеву. Інша точка подорожі визначається на основі пов'язаної транзакції. Для розрахунку відстані між зупинками ми використовуємо їх глобальні координати. Підмножину зупинок на маршруті поточної транзакції з відстанню до зупинки наступної або попередньої транзакції можна обчислити за допомогою SQL-запиту будь-якої реляційної системи управління базами даних. Дві послідовні поїздки, що входять до пасажирської кореспонденції, повинні відповідати наступним вимогам: зупинка в кінці попередньої поїздки повинна знаходитися в пішій доступності від зупинки на початку наступної поїздки. Також враховувався момент, коли час між закінченням попередньої поїздки та початком наступної поїздки не перевищує інтервалу часу пересадки. Для аналізу ефективності та адекватності запропонованого алгоритму було оброблено безготівкові платіжні операції за проїзд у міському пасажирському транспорті. В результаті обробки отриманих даних було встановлено, що алгоритм має досить високу ефективність: він дозволяє інтерпретувати близько 72% транзакцій. Зменшення частки розпізнаних транзакцій до кінця місяця пояснюється відсутністю в базі даних цих транзакцій подальших поїздок, здійснених у наступному місяці, тобто є пасажирів, які здійснюють поїздки з перервою в кілька днів.

Висновки

Множина пасажирських поїздок та множина пасажирських кореспонденцій дозволили визначити параметри генеральної сукупності пасажирських кореспонденцій за допомогою коефіцієнтів лінійної апроксимації. Підмножина, що використовується для визначення параметрів генеральної сукупності пасажирських кореспонденцій, визначається через відповідну характеристичну функцію.

Література

1. **Matseliukh Y., Lytvyn V.** Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. *Information Technology*. 2024. No. 1 (27). DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2024.27.109>.
2. **Lytvyn V. et al.** Visual simulation technology for passenger flows in the public transport field at smart city. *Radio Electronics, Computer Science, Control*. 2021. No. 4. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2021-4-10>.
3. **Ishchenko V., Kharuta V.** Analysis of the features of passenger transportation projects. *Management of Development of Complex Systems*. 2024. Vol. 57. P. 27–35. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.27-35>.