

5. Программирование алгоритмов обработки данных [Текст] / О. В. Ускова, Н. В. Огаркова, И. Е. Воронина и др. — СПб. : БХВ-Петербург, 2003. — 102 с.
6. Гузик, В. Ф. Организация различных методов сортировки в вычислительных системах [Текст] / В. Ф. Гузик, В. Е. Золотовский, С. А. Чиненков // Электронное моделирование. — 1992. — Т. 14, № 3. — С. 25–28.
7. Hea, M. An optimal and processor efficient parallel sorting algorithm on a linear array with a reconfigurable pipelined bus system [Text] / M. Hea, X. Wu, S. Q. Zheng // Computers & Electrical Engineering. — 2009. — Vol. 35, Issue 6. — pp. 951–965.
8. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск [Текст] / Д. Э. Кнут. — 2-е изд. — М. : Вильямс, 2003. — 832 с.
9. Chandra, S. Sorting algorithms on transputer arrays [Text] / S. Chandra, M. Jain, A. Basu, P. S. Kumar // Parallel Computing. — 1993. — Vol. 19, Issue 6. — pp. 595–607.
10. Lin, Y.-C. Parallel sorting with cooperating heaps in a linear array of processors [Text] / Yen-Chun Lin, Ferng-Ching Lin // Parallel Computing. — 1990. — Vol. 16, Issue 2–3. — pp. 273–278.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СОРТИРОВКИ МАССИВА ЧИСЕЛ

В данной статье рассмотрены методы сортировки (расстановки по определенному правилу) в массиве чисел, которые используются в вычислительной технике на сегодняшний день. Существующие методы анализируются по показателям количества обменов, итераций и сравнений, что наиболее полно характеризуют каждый алгоритм. В результате оценено общее

быстродействие каждого метода, определены преимущества и недостатки каждого из них.

Ключевые слова: сортировка, массив чисел, быстродействие, итерация, объем памяти, алгоритм, программирование.

Мельничук Андрій Сергійович, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Україна, e-mail: a_melnychuk@i.ua.

Луценко Сергій Петрович, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Громовий Дмитро Сергійович, кафедра радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Трофимова Карина Вікторівна, кафедра проектування медико-біологічної апаратури, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Мельничук Андрей Сергеевич, кафедра радиотехники, Винницкий национальный технический университет, Украина.

Луценко Сергей Петрович, кафедра радиотехники, Винницкий национальный технический университет, Украина.

Громовой Дмитрий Сергеевич, кафедра радиотехники, Винницкий национальный технический университет, Украина.

Трофимова Карина Викторовна, кафедра проектирования медико-биологической аппаратуры, Винницкий национальный технический университет, Украина.

Melnychuk Andriy, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, e-mail: a_melnychuk@i.ua.

Lutsenko Serhiy, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Hromoviy Dmytro, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Trofymova Karina, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

УДК 656.11

**Санько Я. В.,
Ройко Ю. Я.**

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВУЛИЧНО- ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ

В даній статті було визначено межі варіювання оптимальної довжини ділянки вулично-дорожньої мережі в залежності від рівня автомобілізації та кількості мешканців кварталу. Такі результати дають змогу визначити оптимальну довжину ділянки вулично-дорожньої мережі при проектуванні нових сільбищних територій, або навпаки при існуючій транспортній мережі визначити параметри транспортних потоків та житлової забудови.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа, житловий квартал, транспортний потік, довжина ділянки

1. Вступ

Сучасні вимоги щодо переміщення транспортних та пішохідних потоків визначають головні напрямки створення або розвитку раціональної структури вулично-дорожньої мережі, яка б забезпечувала мінімальні витрати коштів на ці переміщення.

Відомо, що створення раціональної структури вулично-дорожньої мережі можна досягти шляхом розробки комплексу транспортних, будівельних, планувальних та природоохоронних заходів. Це дозволить найкращим шляхом вирішити проблему транспортного обслуговування населення міста [1–6].

2. Актуальність теми

З історичним розвитком міст, здійснювалося його функціональне призначення, конфігурація вулично-дорожньої мережі, що в свою чергу впливало на геометризовану схему планування міста [7].

Найбільш доцільними в історії проектування та розвитку міст стали квадратно-решітчасті форми міського плану, де основною перевагою є рівномірне дублювання всіх напрямків дорожнього руху без перевантаження міського центру [8].

Із досліджень розподілу сільбищної території та типових геометризованих схем, випливає, що головний акцент приділяється формуванню розгалуженої вулично-дорожньої мережі міста [8–10].

Вимогами сучасності, щодо параметрів транспортної мережі є розробка такої планувальної схеми, що забезпечує мінімум витрат на функціонування транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів. При цьому забезпечуючи необхідний рівень безпеки.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження.

В роботах [1, 2, 5, 6] наведено класифікацію основних геометризованих структур вулично-дорожньої мережі. Проведено оцінку їх впливу на параметри функціонування транспортних систем та надано рекомендації щодо використання території міста для різних планувальних схем.

Проведений, в роботах [7–9], аналіз впливу планувальних рішень на геометричні параметри міських вулиць, показав що сьогодні вулиця перестає бути архітектурним елементом міського дизайну, натомість стає універсальною транспортною артерією. Тому при проектуванні вулиць більше уваги необхідно приділяти її функціональним аспектам ніж архітектурним.

В роботах [10, 11] зазначено, що відстань між магістральними вулицями повинна бути в межах 600–800 метрів. Натомість відстані між вузлами в різних рівнях повинні бути: на вулицях та дорогах безперервного руху 800–1200 метрів (в центральних зонах міст не менше 600 метрів), регульованого руху (в межах сельбищної території) – 500–1500 метрів, між вузлами в одному рівні – 300–800 метрів. Наявність таких меж варіювання не дозволяє оптимізувати процес визначення довжини ділянки вулично-дорожньої мережі.

Тому в роботі [12] приведені результати уточнення математичної моделі витрат на функціонування транспортної системи перевезення пасажирів та вантажів. Де було досягнуто більш достовірний результат, за рахунок врахування додаткових параметрів.

Загалом проведені дослідження вказують на те, що оптимальна довжина ділянки вулично-дорожньої мережі залежить від співвідношення кількості транспортних засобів та пасажиропотоку транзитного та місцевого формування.

3.2. Результати досліджень. З погляду на переміщення транспортних потоків на транспортній мережі першочерговим є розгляд структури потоків.

Основою структури транспортних потоків є дві складові:

- міські потоки;
- позаміські потоки, які є транзитними по відношенню до руху по вулично-дорожній мережі міста.

На кількість транзитних транспортних засобів, що при переміщенні використовують вулично-дорожню мережу міста, впливає наявність та стан окружної дороги, мета поїздки та ін. Для врахування цієї складової транспортного потоку в загальному обсязі переміщень можна використовувати відповідний коефіцієнт приведення.

Визначити кількість легкових транспортних засобів, що використовуються для переміщень мешканців міста, можна за допомогою залежності транспортної роботи $W_{\text{легк}}$:

$$W_{\text{легк}} = \sum_{i=1}^n HO_i \cdot l_{\text{ср}}, \quad (1)$$

де $W_{\text{легк}}$ – транспортна робота, що виконана легковими автомобілями, авт.км/добу; HO_i – обсяг відправлень

з i -го району, од./добу; $l_{\text{ср}}$ – середня відстань однієї поїздки на легковому автомобілі.

Для розподілу транспортної роботи на одиницю довжини транспортної мережі L_M використовуємо наступну залежність:

$$N_{1 \text{ км}} = \frac{W}{L_M}, \quad (2)$$

де $N_{1 \text{ км}}$ – кількість транспортних засобів, що приходиться на 1 кілометр вулично-дорожньої мережі, авт./добу.

Якщо необхідно визначити розподіл транспортної роботи на довжину окремої ділянки $l_{\text{дл}}$ можна використати наступну залежність:

$$\overline{l_{\text{дл}}} = \frac{L_M}{n_{\text{дл}}}, \quad (3)$$

де $\overline{l_{\text{дл}}}$ – середня довжина ділянки вулично-дорожньої мережі, км; $n_{\text{дл}}$ – кількість ділянок транспортної мережі.

Тоді залежність (2) матиме вигляд:

$$N_{\overline{l_{\text{дл}}}} = \frac{W}{n_{\text{дл}}}, \quad (4)$$

де $N_{\overline{l_{\text{дл}}}}$ – кількість легкових транспортних засобів, що приходиться на середню довжину ділянки вулично-дорожньої мережі, км.

Так як довжина транспортної мережі L_M задана по всьому місту, а її розподіл по функціональних зонах міста має різні характеристики, то доцільно використати наступну залежність

$$N_{\text{тр}} = \frac{\sum HO_i \cdot l_{\text{ср}}}{\delta \cdot S_p}, \quad (5)$$

де δ – щільність транспортної мережі, км/км²; S_p – площа району, що розглядається, км².

Кількість відправлень на легкових транспортних засобах, можна визначити за формулою:

$$\sum HO_i = \frac{N_{\text{нас}} \cdot \phi_{\text{легк}}}{\gamma_{\text{легк}}}, \quad (6)$$

де $N_{\text{нас}}$ – кількість мешканців міста, чол.; $\phi_{\text{легк}}$ – коефіцієнт користування легковими автомобілями; $\gamma_{\text{легк}}$ – коефіцієнт заповнення салону легкового автомобіля.

Для врахування кількості вантажних та маршрутних транспортних засобів використовуємо відповідні коефіцієнти. Тоді залежність (5) набуде наступного вигляду:

$$N_{\text{тр}} = \frac{N_{\text{нас}} \cdot \phi_{\text{легк}} \cdot l_{\text{ср}}}{\gamma_{\text{легк}} \cdot \delta \cdot S_p} = \left(1 + \left(\mu_{\text{вант}} \cdot k_{\text{пр}}^{\text{вант}} + \mu_{\text{МПТ}} \cdot k_{\text{пр}}^{\text{МПТ}} \cdot \mu_{\text{тр}} \cdot k_{\text{пр}}^{\text{тр}} \right) \right), \quad (7)$$

де $k_{\text{пр}}^{\text{вант}}$, $k_{\text{пр}}^{\text{МПТ}}$, $k_{\text{пр}}^{\text{тр}}$ – відповідно коефіцієнти, що враховують частину вантажних, маршрутних та транзитних транспортних засобів у складі транспортного потоку.

Таким чином, запропонована залежність (7) може використовуватися для визначення кількості транспортних засобів, що проходять транзитом через ділянку вулично-дорожньої мережі, як окремої функціональної зони, так і всього міста.

Для визначення впливу, на довжину ділянки вулично-дорожньої мережі рівня автомобілізації та кількості мешканців, було проведено розрахунки, результат яких представлений на на рис. 1.

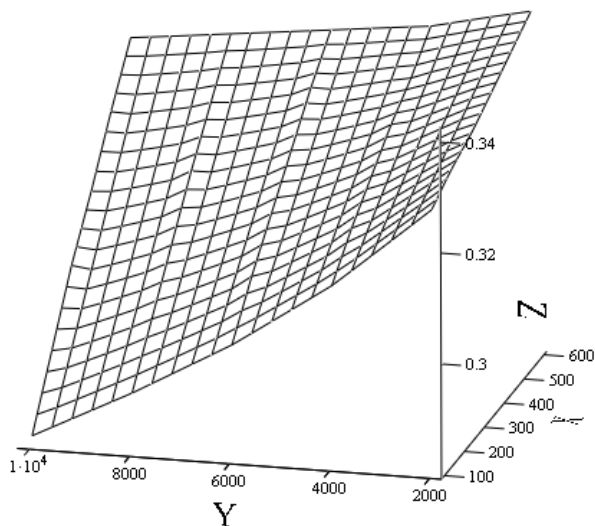


Рис. 1. Графік залежності довжини ділянки вулично-дорожньої мережі (Z) від рівня автомобілізації (X) та кількості мешканців (Y)

4. Порівняльний аналіз отриманих результатів

Запропонована залежність визначення кількості транспортних засобів, яка враховує склад транспортного потоку, дозволяє дослідити вплив на оптимальну довжину ділянки вулично-дорожньої мережі, як окремої функціональної зони, так і всього міста.

Отримані закономірності (рис. 1) дають змогу визначити оптимальну довжину ділянки вулично-дорожньої мережі при проектуванні нових сільбищних територій, або навпаки при існуючій транспортній мережі визначити параметри транспортних потоків та житлової забудови. Тому це полегшує роботу службам по проектуванню та експлуатації транспортної мережі.

5. Висновки

Проведені дослідження по визначенню впливу параметрів транспортних потоків та кількості мешканців дозволяють рекомендувати їх для визначення структури вулично-дорожньої мережі, як сільбищної території так й інших функціональних зон будь-якого населеного пункту.

В подальшому необхідно визначити межі варіювання кожної складової залежності (7) та провести оцінку їх впливу на оптимальну довжину ділянки вулично-дорожньої мережі.

Література

1. Лобанов, Е. М. Транспортная планировка городов [Текст] / Е. М. Лобанов. — М.: Транспорт, 1990. — 240 с.
2. Фишельсон, М. С. Транспортная планировка городов [Текст] / М. С. Фишельсон. — М.: Высшая школа, 1985. — 239 с.
3. Transport planning and traffic engineering [Текст] / Edited by C. A. O'Flaherty. — Butterworth-Heinemann, 2006. — 544 p.

4. Banister, D. Transport Planning [Текст] / D. Banister. — Spon Press, 2002. — 317 p.
5. Moughtin, C. Urban Design: Street and Square [Текст] / C. Moughtin. — Architectural Press, 2003. — 320 p.
6. Marshall, S. Streets and Patterns: The Structure of Urban Geometry [Текст] / S. Marshall. — Spon Press, 2005. — 318 p.
7. Lillebye, E. Architectural and functional relationships in street planning: an historical view [Текст] / E. Lillebye. — Landscape and Urban Planning, 1996. — Vol. 35. — pp. 85–105.
8. Косицький, Я. В. Основы теории планировки и застройки городов [Текст] / Я. В. Косицький, Н. Г. Благовидова. — М.: Архитектура-С, 2007. — 76 с.
9. Стародуб, І. В. Критерії оцінки транспортно-планувальної системи міста [Текст] / І. В. Стародуб // Містобудування та територіальне планування. — 2007. — Вип. 27. — С. 262–268.
10. Містобудування. Довідник проектувальника [Текст] / за ред. Т. Ф. Панченко. — К.: Укрархбудінформ, 2001. — 192 с.
11. Newman, P. Urban Planning in Europe [Текст] / P. Newman, A. Thornley. — Routledge, 1996. — 291 p.
12. Ройко, Ю. Я. Щодо визначення раціональної довжини сторони житлового кварталу [Текст] / Ю. Я. Ройко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2013. — № 2/4(62). — С. 30–33.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

В данной статье были определены пределы варьирования оптимальной длины участка улично-дорожной сети в зависимости от уровня автомобилизации и количества жителей квартала. Такие результаты позволяют определить оптимальную длину участка улично-дорожной сети при проектировании новых селитебных территорий, или наоборот при существующей транспортной сети определять параметры транспортных потоков и жилой застройки.

Ключевые слова: улично-дорожная сеть, жилой квартал, транспортный поток, длина участка.

Санько Ярослав Владимирович, кандидат технических наук, доцент, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени О. М. Бекетова, Украина, e-mail: yron08@rambler.ru.

Ройко Юрий Ярославович, старший преподаватель, кафедра транспортных технологий, Национальный университет «Львівська політехніка», Украина, e-mail: jurij.rojko@gmail.com.

Санько Ярослав Владимирович, кандидат технических наук, доцент, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова, Украина.

Ройко Юрий Ярославович, старший преподаватель, кафедра транспортных технологий, Национальный университет «Львовская политехника», Украина.

Sanko Yaroslav, Kharkiv National University of Municipal Economy named O. M. Beketova, Ukraine, e-mail: yron08@rambler.ru.

Royko Yuriy, National University «Lviv Polytechnic», Ukraine, e-mail: jurij.rojko@gmail.com.