

Драчинська В. І., аспірантка (Київський національний університет будівництва та архітектури, м. Київ, drachinskaya_viktoria1504@ukr.net)

МІСТОБУДІВНІ ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ МАГІСТРАЛЬНОЇ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ ВЕЛИКИХ МІСТ

У статті проаналізовано оцінки формування вулично-дорожньої мережі міста, засновані на вітчизняному та закордонному досвіді. Розглянуто та виділено транспортне моделювання як головний метод оцінки функціонування вулично-дорожньої мережі. Виявлено основні параметри та принципи котрі впливають на формування ВДМ великих міст.

Ключові слова: вулично-дорожня мережа; транспортні потоки; транспортне моделювання; інженерно-планувальне рішення ВДМ; безпека руху.

Вступ. Як показує вітчизняний та закордонний досвід, зростання кількості автомобільного транспорту призводить до утворення проблем функціонування вулично-дорожньої мережі (ВДМ) міст. Від якості функціонування ВДМ залежить швидкість доставки вантажів та пасажирів, комфортність, безпека та інші функціональні ланки життєдіяльності міського середовища.

ВДМ – призначена для руху транспортних засобів і пішоходів мережа вулиць, доріг, внутрішньо-квартальні та інші проїзди, тротуари, пішохідні та велосипедні доріжки, набережні, майдани, площі, а також автомобільні стоянки та майданчики для паркування транспортних засобів з інженерними та допоміжними спорудами, технічними засобами організації дорожнього руху [5].

Аналізуючи розвиток транспортних систем великих міст України варто зазначити, що щороку за активного зросту кількості автомобілів, ВДМ залишається незмінною. Відповідно до табл. 4.2 [2] великі міста відповідають чисельності населення понад 250 тисяч осіб до 500 тисяч осіб. В Україні таких міст налічується 14 (таблиця).

Говорячи про характер функціонування вулично-дорожньої мережі, необхідно враховувати величину та архітектурно-планувальну структуру міста.

Таблиця

№	Назва міста	Кількість населення 1 січня 2022 р.	Планувальна структура міста
1	Суми	256 474	Комбінована
2	Житомир	261 624	Комбінована
3	Чернівці	264 298	Радіальна
4	Черкаси	269 836	Прямокутна
5	Хмельницький	274 452	Комбінована
6	Херсон	279 131	Комбінована
7	Полтава	279 593	Комбінована
8	Чернігів	282 747	Комбінована
9	Макіївка*	338 968	Комбінована
10	Сімферополь*	340 540	Комбінована
11	Вінниця	369 739	Комбінована
12	Луганськ*	397 677	Радіальна
13	Маріуполь*	425 681	Комбінована
14	Миколаїв	470 011	Прямокутна

Як бачимо, основна частина великих міст України має комбіновану структуру. Дані щодо чисельності населення дають можливість техніко-економічного розрахунку працівників містоутворюючої бази, котрих називають містоутворюючими кадрами або містоутворюючою групою населення [8].

У нормативно-правовій документації України передбачено, що місто повинно мати генеральний план розвитку, проєкт детального планування й забудови житлових і промислових районів, міського центру, зон відпочинку, а також комплексні схеми розвитку транспортних й інженерних систем, озеленення, проєкти забудови й благоустрою вулиць, площ і набережних [9, С. 19].

ВДМ є структурним елементом транспортної системи міста та виконує функцію зв'язку різних галузей міста. Тому функціонування транспортної системи міста повинно змінюватись зі зміною нормативної документації. В іншому випадку відбувається невідповідність показникам ефективності ВДМ щодо нормативних значень, що призводить до транспортних проблем на ВДМ.

Оскільки процес зміни містобудівного устрою є незворотним, необхідно погоджувати роботи, пов'язані з ВДМ, із планувальними та функціональними особливостями міста. Для досягнення максимально ефективного функціонування ВДМ необхідно виявити фактори та чинники впливу на її планувальну структуру [10].

До основних показників ефективного функціонування ВДМ міста відносяться:

- коефіцієнт непрямої зв'язків із головним транспортним вузлом;
- щільність ВДМ;
- пропускна здатність;
- площа міста;
- довжина ВДМ;
- пішохідна доступність магістральної ВДМ.

Світовий досвід свідчить про те, що при формуванні ВДМ необхідно також зважати на потреби пішоходів та маломобільних верств населення. У Копенгагені та Берліні (котрі вважаються найкращими транспортними містами) використовують так звану піраміду пріоритетності, яку радять використовувати при ухваленні рішень щодо проектування і реконструкції ВДМ. На найвищій сходинці цієї піраміди знаходяться пішоходи, на другій сходинці велосипедний рух, третю сходинку займає громадський транспорт, останню сходинку піраміди займає приватний транспорт [4].

При формуванні ВДМ найоптимальнішим є відтворення існуючої ситуації та виявлення слабких місць за допомогою програмного комплексу PTVVissim. Дане програмне забезпечення широко використовується в Європі та Америці, на сьогодні також широко поширюється на просторах України. Моделювання руху дає можливість отримати оціночні показники як для усієї мережі, так і локально для певної ділянки.

Імітаційна модель враховує психофізичну модель руху по Відеману за допомогою реалізації наступних параметрів [11–12]:

- вільна їзда;
- зближення;
- слідування;
- гальмування.

Для кожного з цих чотирьох станів руху прискорення впливає з актуальної швидкості, різниці швидкостей та відстані по відношенню до транспортного засобу, що рухається попереду, а також індивідуальних характеристик водія і транспортного засобу.

Після відтворення реальної ситуації ВДМ та виявленні її слабких сторін, необхідно скласти план дій, котрі були б задіяні на покращення ефективності ВДМ. Водночас необхідно враховувати піраміду пріоритетності, а також враховувати світовий досвід по принципу універсального дизайну.

Вітчизняний досвід нараховує декілька вдалих проєктів транспортного моделювання міст, наприклад: транспортне моделювання центральної частини міста Вінниці; транспортна



модель міста Дніпро; транспортна модель міста Маріуполь та оптимізація маршрутів громадського транспорту.

Універсальний дизайн (з англ. – «universal design») – це дизайн продуктів, середовищ, програм і послуг для вулично-дорожньої мережі, які можуть бути використані всіма людьми максимально можливо без необхідності адаптації чи спеціалізованого проєктування. Універсальний дизайн не виключає допоміжних пристроїв для конкретних груп людей з інвалідністю, де це необхідно. Метою універсального дизайну є поліпшення життя усіх людей, створення продуктів, інформації та навколишнього середовища вулично-дорожньої мережі, які можуть використовуватися найбільшою кількістю людей. Універсальний дизайн також називають інклюзивним дизайном, дизайном для всіх, а також дизайном на всі випадки життя [3].

У сучасній діючій нормативній документації не згадується про містобудівні принципи, а також про методи формування ВДМ. Аналізуючи закордонну нормативну документацію та світовий досвід, можна виділити **основні принципи формування ВДМ:**

- принцип безпеки (можливість уникати травм, небезпечних місць, через оптимізацію ВДМ);
- принцип інформативності (своєчасність орієнтування у просторі);
- принцип комфортності (мінімальні витрати часу та зусиль забезпечення своєчасної можливості відпочинку, очікування і обслуговування);
- принцип доступності (безперешкодний та зручний рух навколишнім простором ВДМ; наявність зони паркування; можливість пересування маломобільних верств населення);
- принцип мультимодальності (процес переміщення населення містом із залученням різних модусів (способів транспортних або піших переміщень).

Висновок. На основі аналізу принципів та формування вулично-дорожньої мережі було розглянуто нормативно-правову базу на вітчизняному та світовому рівнях. У результаті було виявлено те, що принципи та методи формування ВДМ тісно пов'язані з іншими містобудівними аспектами. При удосконаленні ефективності функціонування ВДМ необхідно враховувати потреби населення, опираючись на «піраміду пріоритетності» як це роблять провідні країни з транспортних питань, такі як Німеччина та Копенгаген. Отже, вітчизняна нормативна база потребує деяких інноваційних змін. А саме структуризація оцінки ефективності ВДМ, та хронологія

удосконалення функціонування з урахуванням особливостей міста (планувальна структура міста, основні об'єкти тяжіння і т.д.

- 1.** Про автомобільні дороги : Закон України від 20 грудня 2005 р. № 3235-IV. *Офіційний сайт Верховної Ради України.* URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2862-15/> (дата звернення: 10.07.2024).
- 2.** ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Київ : Мінрегіон України, 2019. 177 с.
- 3.** Універсальний дизайн. URL: <http://ud.org.ua/>, вільний (дата звернення: 16.11.2022).
- 4.** Івасенко В. В. Принципи і методи проектування вулично-шляхової мережі з урахуванням потреб маломобільних груп населення : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23-20 / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. Київ, 2016. 24 с.
- 5.** Про благоустрій населених пунктів : Закон України від 06.09.2005 р. № 2807-IV. *Офіційний сайт Верховної Ради України.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення: 10.07.2024).
- 6.** Гарнага В. Л. Дослідження транспортної ситуації в м. Вінниця. *Актуальні дослідження європейської науки – 2012* : VIII міжнародна науково-практична конференція : матеріали конференції. Софія : «Бая ГРАД_БГ» ООД, 2012. С. 65–69. ISBN978-966-8736-05-6.
- 7.** Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 30.06.2024 р. № 3038-VI. *Офіційний сайт Верховної Ради України.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#n14> (дата звернення: 10.07.2024).
- 8.** Навколишнє середовище і розвиток : національна доповідь України на конференції ООН. (Бразилія-92). К. : Час, 1992. 42 с.
- 9.** Безлюбченко О. С., Завальний О. В., Черноносова Т. О. Планування і благоустрій міст : навч. посіб. для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) «Будівництво» / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2011. 191 с.
- 10.** Швець В. В., Галіброда В. В., Сердюк В. В. Вплив геометричних особливостей конфігурації вулично-дорожньої мережі на її функціонування. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві* : наук.-техн. журнал. 2016. № 2(21). С. 63–67.
- 11.** Тарасюк В. П. Принципи і методи оцінки впливу енерговитрат транспортного потоку при обґрунтуванні вибору інженерно-планувального рішення транспортно-планувальних вузлів (на прикладі м. Києва) : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.20. Київ, 2018. 150 с.
- 12.** Видеман Р. Simulation Des Stra Benverkehrsflusses. *Schriftenreihe Des IfV.* 1974. Vol. 8. Institut für. Universität.

REFERENCES:

1. Pro avtomobilni dorohy : Zakon Ukrainy vid 20 hrudnia 2005 r. № 3235-IV. *Ofitsiyni sait Verkhovnoi Rady Ukrainy*. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2862-15/> (data zvernennia: 10.07.2024).
 2. DBN B.2.2-12:2019. Planuvannia i zabudova terytorii. [Chynnyi vid 2019-10-01]. Kyiv : Minrehion Ukrainy, 2019. 177 s.
 3. Universalnyi dizain. URL: <http://ud.org.ua/>, vilnyi (data zvernennia: 16.11.2022).
 4. Ivasenko V. V. Pryntsypy i metody proiektuvannia vulychno-shliakhovoi merezhi z urakhuvanniam potreb malomobilnykh hrup naselennia : avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk : 05.23-20 / Kyiv. nats. un-t bud-va i arkhitektury. Kyiv, 2016. 24 s.
 5. Pro blahoustrii naselenykh punktiv : Zakon Ukrainy vid 06.09.2005 r. № 2807-IV. *Ofitsiyni sait Verkhovnoi Rady Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (data zvernennia: 10.07.2024).
 6. Harnaha V. L. Doslidzhennia transportnoi sytuatsii v m. Vinnytsia. *Aktualni doslidzhennia yevropeiskoi nauky – 2012 : VIII mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia : materialy konferentsii*. Sofiia : «Baia HRAD_BH» OOD, 2012. S. 65–69. ISBN978-966-8736-05-6.
 7. Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti : Zakon Ukrainy vid 30.06.2024 r. № 3038-VI. *Ofitsiyni sait Verkhovnoi Rady Ukrainy*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#n14> (data zvernennia: 10.07.2024).
 8. Navkolyshnie seredovyshe i rozvytok : natsionalna dopovid Ukrainy na konferentsii OON. (Brazylia-92). K. : Chas, 1992. 42 s.
 9. Bezliubchenko O. S., Zavalnyi O. V., Chernonosova T. O. Planuvannia i blahoustrii mist : navch. posib. dla studentiv usikh form navchannia ta slukhachiv druhoi vyshchoi osvity za napriamom pidhotovky 0921 (6.060101) «Budivnytstvo» / Khark. nats. akad. misk. hosp-va. Kh. : KhNAMH, 2011. 191 s.
 10. Shvets V. V., Halibroda V. V., Serdiuk V. V. Vplyv heometrychnykh osoblyvostei konfihuratsii vulychno-dorozhnoi merezhi na yii funktsionuvannia. *Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruktsii v budivnytstvi : nauk.-tekhn. zhurnal*. 2016. № 2(21). S. 63–67.
 11. Tarasiuk V. P. Pryntsypy i metody otsinky vplyvu enerhovytrat transportnoho potoku pry obgruntuvanni vyboru inzhenerno-planuvalnoho rishennia transportno-planuvalnykh vuzliv (na prykladi m. Kyieva) : dys. ... kand. tekhn. nauk : 05.23.20. Kyiv, 2018. 150 s.
 12. Vydeman R. Simulation Des Stra ßenverkehrsflusses. *Schriftenreihe Des IfV*. 1974. Vol. 8. Institutfür. Universität.
-

Drachynska V. I., Post-graduate Student (Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kyiv, drachinskaya_viktoria1504@ukr.net)

URBAN PLANNING PRINCIPLES AND METHODS OF FORMING THE MAIN STREET AND ROAD NETWORK OF LARGE CITIES

The article analyzes the principles of street and road network formation, domestically and abroad in experience. Transport modeling is considered and highlighted as the main method of assessing the functioning of the street and road network. The main parameters and principles that influence the formation of the street and road network of large cities have been identified.

***Keywords:* street and road network; traffic flows; transport modeling; engineering and planning decision; safety hand.**