

11. Крикавський Є. Інтеграція маркетингу і логістики в системі менеджменту / Є. Крикавський // Вісник Держ. ун-ту “Львівська політехніка”. Логістика. – Львів: Вид-во Держ. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2000. – Вип. 416. – С. 52–56.

УДК 625

## **ВПЛИВ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОЇ МІСЬКОЇ МОБІЛЬНОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТ УКРАЇНИ**

**Naumov V.**, DSc, professor, Transport Systems Department, Cracow University of Technology, **Вернигора О.Є.**, здобувач бакалаврату за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: [alexpostgud@gmail.com](mailto:alexpostgud@gmail.com)

**Діжиченко Б.О.**, здобувач магістратури за освітньо-професійною програмою «Організація та безпека дорожнього руху», Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: [bodyadizhichenko@gmail.com](mailto:bodyadizhichenko@gmail.com)

Впровадження принципів сталої міської мобільності відіграє ключову роль у покращенні екологічного стану українських міст. Основні елементи цієї стратегії включають розвиток пішохідної та велосипедної інфраструктури, модернізацію громадського транспорту, зменшення автомобільного руху і сприяння екологічно чистим видам пересування [1-3]. Окрім покращення якості повітря, такі заходи допомагають зменшити транспортне навантаження на міські магістралі, знизити рівень викидів парникових газів і покращити загальний рівень здоров'я мешканців міст [1-4]. Нижче докладніше розберемо основні заходи та їх наслідки на екологію міст і транспортні системи в цілому.

**1. Розвиток пішохідної інфраструктури.** Облаштування пішохідних зон і якісних тротуарів сприяють підвищенню комфорту та безпеці для пішоходів заохочуючи людей більше пересуватися містом пішки. Сюди входять розширення тротуарів, їх озеленення, введення безбар'єрних пішохідних переходів тощо. Виконання цих задач найпростіше на вулицях зі змішаною забудовою, оскільки всі точки тяжіння знаходяться неподалік одна від одної, але міста України не ідеальні, тому паралельно з пішохідною інфраструктурою потрібно дбати про інші альтернативні види пересування.

**2. Розвиток велосипедної інфраструктури.** У цілому велосипед є одним з найздоровіших і найекологічніших видів транспорту, який підвищує безпеку на дорозі та значно зменшує викиди парникових газів на вулицях міст, але з правильно спроектованою та побудованою інфраструктурою. Впровадження заходів з розширення велоінфраструктури, як відокремлені велосмуги, яка дає змогу ефективно реалізувати швидкість і суттєво знизити ризики зіткнень з автомобілями та пішоходами, підвищують безпеку пересування. Розширення мережі велодоріжок вирішує проблему останньої милі так, як ними користуються інші засоби мікромобільності, як, наприклад, електросамокати. Зі збільшенням відсотку користування велосипедів люди використовують менше автомобільний транспорт, що значно покращує екологію міста [5].

**3. Модернізація громадського транспорту.** Для українських міст пріоритетом у розвитку громадського транспорту є впровадження електротранспорту. Щоб громадським транспортом хотіли користуватися пасажирів він має відповідати наступним критеріям: комфортність, екологічність і доступність. Цього можна досягти за рахунок реконструкції трамвайних і тролейбусних ліній, закупівлею електробусів, впровадження маршрутів з пріоритетом руху громадського транспорту, позбуття маршрутних таксі та розширення існуючої системи маршрутів. Комфортний громадський транспорт дозволяє значно

зменшити кількість автомобілів на дорогах, зменшуючи затори, та покращити якість повітря [6].

**4. Зменшення автомобільного руху у центральних частинах міст.** Одним з напрямків сталої мобільності є обмеження в'їзду автомобілів у центр міста, що сприяє зниженню заторів, шумового забруднення та викидів шкідливих речовин. Такі чи схожі підходи були успішно впроваджені у багатьох великих європейських містах, як Амстердам, Осло та багатьох інших.

Завдяки принципам сталої міської мобільності можна досягти суттєвого покращення якості повітря та зниження рівня викидів парникових газів. Відмова від автомобілів на користь громадського транспорту та велосипедів допомагає зменшити кількість забруднювальних речовин у повітрі. Окрім цього, сприяння активному способу життя покращують фізичну форму жителів і зменшенню ризику захворювань.

Попри позитивні зміни, запровадження принципів сталої мобільності вимагає значних інвестицій, стратегічного планування та підтримки з боку місцевих органів влади. Необхідно також покращувати ставлення громадян до використання громадського транспорту на пару з альтернативними видами пересування. Інфраструктурні зміни часто стикаються з опором з боку водіїв та власників бізнесу, які побоюються скорочення паркувальних місць та можливих обмежень на пересування [1-4].

Нижче розглянемо деякі кейси щодо імплементації принципів сталої міської мобільності на прикладі міст України.

**Київ.** У столиці поступово впроваджуються проєкти з розвитку велосипедної інфраструктури та модернізації громадського транспорту. Наприклад, введення нових трамваїв і автобусів із низькими викидами значно знижує рівень забруднення повітря в центральних районах міста. Ініціативи з облаштування велосмуг стимулюють мешканців частіше використовувати велосипеди, що сприяє зменшенню кількості автомобілів на дорогах та відповідних викидів CO<sub>2</sub> [7-10].

**Львів.** Це місто є одним з лідерів у впровадженні сталої мобільності в Україні. Зокрема, завдяки реконструкції вулиць із пріоритетом для громадського транспорту і створенню пішохідних зон вдалося значно зменшити затори і транспортні викиди. Такі зміни не лише покращують повітря, але й підвищують привабливість міських просторів для пішоходів і туристів [7-10]. На даний час вже близько 30 вулиць у Львові стали лише пішохідними: в центральній історичній частині міста; вул. Курбаса; вул. Павлі Римлянина; вул. Руданського тощо. Також на прикладі Львова можна відзначити реалізований доволі масштабний проєкт з реорганізації вуличного простору в околах Двірцевої площі, яка є одним із головних транспортно-пересадочних вузлів міста [7, 10, 11]. Запропоновані тут заходи направлені на підвищення взаємодії різних видів міського громадського транспорту, оптимізацію процесу пересадок пасажирів на різних видах транспорту та паркувального простору.

**Вінниця.** Місцева влада активно інвестує в екологічний транспорт, зокрема в електробуси та модернізацію трамвайної мережі. Вінниця вже кілька років поспіль вважається зразковим прикладом управління міським транспортом завдяки зручності і чистоті громадських перевезень. Це сприяє зменшенню приватного автотранспорту на дорогах і покращенню екологічної ситуації [7-10]. Тут також можна згадати проєкт з реконструкції вул. Замостянської, запропоновані заходи якого були спрямовані на виділенні більшого простору під велосипедний рух і рух пішоходів, та оптимізацію руху індивідуального транспорту.

**Дніпро.** Місто, де також намічені поступові кроки щодо впровадження заходів для зменшення екологічного навантаження на його населення. Серед останніх прикладів можна відзначити реконструкцію вул. Яворницького та вул. Короленка [10]. У результаті реалізації цих проєктів вул. Яворницького перетворилася на повноцінний громадський простір, готовий для багатой кількості соціальних активностей, а вул. Короленка стала

поліфункціональним комфортним середовищем для транзитного руху та тривалого перебування пішоходів.

**Харків.** Місто поступово підходить до впровадження принципів сталої міської мобільності. На даний час триває завершення проєкту з розробки Плану сталої міської мобільності для Харкова, який буде містити основні напрями щодо покращення й екологічної ситуації в місті. Також слід відзначити, що до початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну, на стадії реалізації був ще один проєкт – Розробка Концепції інтегрованого розвитку Київського району міста Харкова, в рамках якого передбачалося формування ключових орієнтирів для покращення рівня транспортного обслуговування всіх учасників дорожнього руху, з пріоритетом на пішоходів, велосипедистів і громадського транспорту. На даний час цей проєкт заморожений. Одним із останніх прикладів реалізації проєктів, направлених на організацію зелених зон у місті Харкові, можна згадати реконструкцію парку «Саржин Яр», де наразі кожен відвідувач може знайти собі заняття: кататися на велосипеді (3,5 км велодоріжок, велоестаки); займатися спортом; прогулюватись пішки тощо [10].

**Миргород.** Міська влада почала активно займатися питаннями сталого енергетичного розвитку в 2012-2013 роках. На той час транспорт у місті був найбільшим споживачем енергії близько 40 % та генератором викидів – близько 44 %. Відштовхуючись від цього місто зацентувало увагу на створенні велоінфраструктури. В 2015 році розроблено та презентовано Концепцію розвитку велоінфраструктури та велоруху в цілому та починаючи з того часу проводяться заходи щодо впровадження в дію Велоконцепції в місті Миргороді [10].

Ці успішні приклади свідчать про те, що поступове впровадження принципів сталої мобільності, навіть у складних умовах, сприяє зниженню викидів і покращенню міського середовища, якщо воно підтримується комплексними заходами та інвестиціями. Такі заходи підтримуються і міжнародними організаціями, як-от Фондом ім. Гайнріха Бюлля [10], що допомагає в поширенні кращих практик серед інших міст України.

Також слід відзначити, що для інших українських міст вже розроблені Плани сталої міської мобільності [12], серед яких Полтава, Ужгород, Чернівці та ін., але, скоріш за все, заходи, що направлені на покращення екологічного стану в них і вже реалізовані, не дуже проафішовані у відкритих джерелах або не отримали поширення.

#### Перелік використаної літератури

1. Sustainable urban mobility planning and monitoring [Електронний ресурс] European Commission. Режим доступу до ресурсу: [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring_en).
2. Wefering F., Rupprecht S., Bührmann S., Böhler-Baedeker S. Настанови. Розроблення та виконання Плану сталої міської мобільності. Європейська Комісія. Генеральний директорат з мобільності та транспорту. 2014. 152 с.
3. Що таке стала мобільність? Пояснюємо [Електронний ресурс] Про мобільність. Режим доступу: <https://pro-mobility.org/dumka/shho-take-stala-mobilnist-poyasnyuyemo/>.
4. Чередніченко, О. (2024). План сталої міської мобільності як один з інструментів управління міськими транспортними системами. *Просторовий розвиток*, (7), с. 594-611. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.7.594-611>.
5. Bicycle infrastructure [Електронний ресурс] Project Drawdown. Режим доступу: <https://drawdown.org/solutions/bicycle-infrastructure>
6. Decarbonization goals to slow down the progress of climate change and the crowding of urban centers make sustainable mobility a priority on the global agenda by Dalia Alonso. [Електронний ресурс] Moeveglobal.com. Режим доступу: <https://www.moeveglobal.com/en/planet-energy/sustainable-mobility/sustainable-urban-mobility-to-stop-climate-change>

7. Розвиток сталої мобільності: кращі практики міст України [Електронний ресурс] Екодія. Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/rozvytok-staloi-mobilnosti.html>.
8. Карпишин М.С. План сталої міської мобільності, як передумова збалансованого розвитку урбоєкосистеми м. Львова : магістерська робота. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. 2022. 72 с. [https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/Mahisterska\\_Karpyshyn-Marta\\_2022.pdf](https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/Mahisterska_Karpyshyn-Marta_2022.pdf).
9. Розвиток сталої мобільності в Україні [Електронний ресурс] CityTransUA. Режим доступу: <https://citytransua.com/rozvytok-staloi-mobilnosti-v-ukraini-2/>.
10. Розвиток сталої мобільності: кращі практики міст України [Електронний ресурс] Heinrich Boll Stiftung. Режим доступу: <https://ua.boell.org/uk/2021/03/18/rozvitok-staloi-mobilnosti-kraschi-praktiki-mist-ukraini>.
11. У Львові розпочали реалізовувати перший "смарт-коридор" для зменшення заторів. [Електронний ресурс] Espresso TV. Режим доступу: <https://zahid.espresso.tv/transport-lviv-u-lvovi-rozpochali-realizovuvati-pershiy-smart-koridor-dlya-zmenschennya-zatoriv>
12. План сталої міської мобільності Ужгорода [Електронний ресурс] Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА». Режим доступу: [https://forza.org.ua/sites/default/files/uzhgorod\\_plan\\_staloyi\\_miskoyi\\_mobilnosti\\_web.pdf](https://forza.org.ua/sites/default/files/uzhgorod_plan_staloyi_miskoyi_mobilnosti_web.pdf)

УДК 656.051

## ОЦІНКА СЦЕНАРІЇВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В BAD HESSFELD НА ОСНОВІ МОДЕЛІ PTV VISSIM

**Колій О.С.**, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
e-mail: [KoliiOleksandr@gmail.com](mailto:KoliiOleksandr@gmail.com),

**Мороз М.М.**, д.т.н., професор, Кременчуцький національний університет ім. Михайла  
Остроградського, , e-mail: [mykolai.moroz@gmail.com](mailto:mykolai.moroz@gmail.com)

Для мікромодельовання транспортних потоків та аналізу їхніх параметрів руху за різних сценаріїв організації руху, таких як обмеження швидкості та запровадження кругового руху, програмне забезпечення PTV Vissim є ефективним інструментом. Ця програма дозволяє здійснювати детальний розрахунок низки ключових показників, включаючи середній час поїздки, середню довжину черги та середній час затримки транспортних засобів. Аналіз змін у цих параметрах під час моделювання різних сценаріїв дозволяє оцінити ступінь позитивного або негативного впливу запропонованих заходів на транспортні потоки.

Мікромодель транспортних потоків, що використовується для аналізу, розроблена у спеціалізованій програмі PTV Vissim, призначеній для детального моделювання та симуляції дорожнього руху. Ця модель дозволяє досліджувати динаміку транспортних потоків на рівні окремих автомобілів, враховуючи їхній рух та взаємодію за різних сценаріїв управління рухом, таких як обмеження швидкості, запровадження кругових розв'язок та інші заходи, спрямовані на покращення пропускної здатності та безпеки руху. У цій моделі кожен транспортний засіб розглядається як автономний агент, що дозволяє враховувати складні маневри, такі як перестроювання, прискорення та уповільнення у відповідь на змінювану дорожню ситуацію. Такий агент-орієнтований підхід дозволяє моделювати взаємодію транспортних засобів між собою, а також з пішоходами та іншими елементами трафіку, створюючи більш реалістичне уявлення про транспортні потоки.

Основні параметри, що розраховуються в моделі, включають середній час поїздки, середню довжину черги та середній час затримки транспортних засобів. Ці показники відіграють ключову роль в оцінці впливу різних сценаріїв управління рухом: