

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В М. ХАРКІВ

Студ. Голубнічій Є.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
t121hya@stud.khadi.kharkov.ua*

Сучасні міста зіштовхуються з багатьма викликами у сфері організації транспортної інфраструктури. Зростання автомобільного трафіку призводить до заторів, погіршення екологічної ситуації та збільшення енергетичних витрат. У цьому контексті виникає потреба у впровадженні нових підходів до організації міського транспорту, які враховують принципи сталої мобільності. Стала мобільність орієнтована на створення зручної, екологічно безпечної та енергоефективної транспортної системи, що сприяє підвищенню якості життя населення [1].

Одним із основних елементів сталої мобільності є розвиток велосипедної інфраструктури. Велосипедний транспорт є не лише екологічно чистим, а й доступним для більшості мешканців, сприяє зниженню транспортного навантаження на дороги та формуванню здорового способу життя. Розвинена велосипедна інфраструктура може суттєво змінити модель пересування у місті, зробивши її більш екологічною, зручною та безпечною.

Місто Харків, як другий за чисельністю населення мегаполіс України, має значний потенціал для розвитку велосипедної мережі. Проте нині тут спостерігаються значні проблеми з організацією велосипедного руху, серед яких:

- недостатня кількість велосипедних доріжок і паркувань;
- низький рівень безпеки для велосипедистів на дорогах;
- відсутність інтеграції велосипедного транспорту з іншими видами міського транспорту.

Актуальність теми дослідження обумовлено необхідністю вирішення зазначених проблем шляхом розробки та впровадження ефективної велосипедної інфраструктури, яка забезпечить безперервний і безпечний рух велосипедистів, інтеграцію у наявну транспортну мережу та сприятиме реалізації цілей сталої мобільності.

Наразі, в м. Харків затверджено Концепцію розвитку велосипедної інфраструктури [2], що потребує комплексного підходу – поєднання фізичних, організаційних, нормативних та соціальних рішень. Особливо актуальним є створення безперервних і прямих маршрутів між житловими районами та центрами тяжіння в місті. Урахування особливостей місцевості, таких як помірний рельєф і помітні перепади висоти, зокрема між районами Холодної Гори, Салтівського та Центрального районів, є критично важливим для планування маршрутів.

На підставі результатів проведених теоретичних досліджень та вивчення передового досвіду в розбудові та запровадженні велоінфраструктури в містах Європи проаналізовано два альтернативних варіанти інфраструктури за низкою критичних критеріїв [3-8]. Велосмуга має перевагу за меншим рівнем капіталовкладень та просторовими потребами, однак поступається велодоріжці за показниками безпеки, інтеграції та комфорту. Відокремлена велодоріжка забезпечує мінімізацію контактів із автомобілями, знижує затримки за рахунок наявності окремої фази світлофорів і краще підходить для інтеграції з громадським простором – особливо у центральних частинах міста або в умовах щільного пішохідного руху.

З метою розробки технологічного рішення в роботі було розглянуто вулицю Павла Тичини в місті Харкові завдяки своєму важливому транспортному та містоформуєчому значенню для Основ'янського району. Вулиця простягається від житлових кварталів у південній частині до промислових і транзитних зон ближче до залізничної інфраструктури. Має базове сполучення з іншими районами міста завдяки наявності кількох маршрутів міського громадського пасажирського транспорту. Недостатній рівень доступності транспортного сполучення для місцевих мешканців, що обумовлено домінуванням автобусних маршрутів з тривалим інтервалом руху, відносною віддаленістю трамвайної зупиночних пунктів та щільністю автомобільного руху обмежує мобільність населення і обумовлює нагальність розвитку альтернативних видів транспорту.

Основні етапи розробки та впровадження велосипедної інфраструктури на основі принципів сталого розвитку включають в себе: вивчення попиту, проєктування, фінансування, виконання робіт, контроль якості та здачу об'єкта в експлуатацію. Така послідовність етапів формування дає змогу комплексно дослідити об'єкт, враховуючи як технічні, так і соціальні чинники.

Просторові умови вулиці це інтенсивний транспортний потік, численні з'їзди, щільна забудова – створюють підвищені ризики для велосипедистів. За таких обставин необхідно впроваджувати рішення, які не лише формально враховують велосипедиста, як учасника дорожнього руху, а структурно виключають можливість створення для нього небезпечної ситуації. Це вимагає відокремлення руху, уникнення конфліктних точок і формування зрозумілої логіки пересування, що враховує людську поведінку. По вулиці Павла Тичини перехрестя з вулицею Силікатною є стратегічно важливим. Воно не лише об'єднує різні типи міського середовища, а й демонструє типові виклики щодо інтеграції велосипедної інфраструктури в умовах щільної забудови та інтенсивного руху. Тому, критерієм формування раціонального варіанту було обрано показник, що характеризує ступінь небезпеки руху на даному перехресті. В результаті проведення польових досліджень були визначено фактичні дані про інтенсивність руху автомобільного, велосипедного та пішохідного транспорту на даному перехресті, наявність конфліктних точок.

За обраним критерієм ефективності – показник безпеки руху, що характеризує ступінь небезпеки перехрестя – проведено оцінку ступеня небезпеки для трьох варіантів організації руху: існуючого (без велосипедної інфраструктури), варіанту з облаштуванням велосмуг та варіанту з велодоріжками. За результатами розрахунків, для існуючого варіанту цей показник перевищує значення 15, що класифікує перехрестя як дуже небезпечне. У варіанті з велосмугами значення дещо знижується до 13,10, а найнижчий показник отримано у варіанті з облаштуванням велодоріжок 12,70. Це свідчить про те, що велодоріжки є найбільш безпечним варіантом на розглядаємому перехресті, який дозволяє зменшити кількість потенційних конфліктів між учасниками руху.

Проте, незважаючи на переваги велодоріжок, їх повноцінне впровадження вздовж усієї вул. Павла Тичини є неможливим. Основною причиною є недостатня ширина червоних ліній вулиці та щільна існуюча міська забудова, що не дозволяють реалізувати велодоріжки без значного втручання у структуру забудови або скорочення смуг руху автотранспорту, що суперечить вимогам Дорожньо-будівельних норм. За обраним раціональним варіантом побудовано план перехрестя вул. Павла Тичини та Силікатної з урахуванням вимог, норм та стандартів. Він

демонструє оптимізоване розміщення пішохідних переходів та транспортних потоків для забезпечення ефективного та безпечного руху на даній ділянці.

Для оцінки ефективності запропонованих рішень було проведено імітаційне моделювання за допомогою програмного забезпечення PTV Vissim. Створено дві моделі руху: перша – за існуючим варіантом без окремого простору для велосипедистів, та друга – з виділеною велоінфраструктурою, зокрема велодоріжками на перехрестях, як обраним раціональним варіантом у межах міської забудови.

Результати моделювання свідчать про те, що середня затримка транспортних засобів після впровадження велоінфраструктури зменшилася на 105,88 секунд на 1 км. Оцінку соціального ефекту проведено на основі показника річних витрат транспортного часу. З урахуванням сумарної інтенсивності транспортного потоку в обсязі 780 одиниць за годину та коефіцієнта переходу до добової інтенсивності, річна економія транспортного часу становить 83733,43 години.

Найбільший екологічний ефект внаслідок зменшення викидів шкідливих речовин отримано для легкових автомобілів — 5,5 грн/км, що становить близько 70% усього позитивного впливу, що пояснюється домінуванням цієї категорії у загальному потоці.

Сумарний річний ефект від запровадження раціонального варіанту велоінфраструктури на прикладі вул. Павла Тичини визначено у вигляді суми вартісної оцінки соціального ефекту від зменшення витрати транспортного часу на 1 км та екологічного ефекту і дорівнює 4024946 грн на 1 км ділянки вулиці. При орієнтовній вартості будівництва велоінфраструктури в межах 20 млн грн на 1 км дороги розраховано термін окупності впровадження проєктного рішення, який складає близько 5 років. Цей результат узгоджується з даними щодо середнього періоду окупності аналогічних проєктів у країнах Європейського Союзу і свідчить про ефективність запропонованого рішення.

У контексті розбудови сталої та безпечної велосипедної інфраструктури в містах розробка практичних рекомендацій відіграє ключову роль у переході від теоретичного аналізу до реалізації конкретних заходів. Одним із ключових напрямів є інтеграція велосипедного транспорту з громадським за принципом «Bike & Ride». Це дозволяє поєднувати поїздки велосипедом із пересадкою на автобус, метро чи трамвай. Велопарковки варто облаштовувати поруч із зупинками, з освітленням, захистом від опадів і антивандальними стійками. Також важливо проводити інформаційні кампанії та заходи для популяризації активної мобільності, навчати мешканців правилам безпечного велоруху. Таким чином, формування безперервної велосипедної мережі, розвиток велопарковок і зручні пересадки зменшать залежність від приватних автомобілів, покращать екологію та якість міського середовища.

Література

1. Потаман Н.В., Орда О.О., Орда О.М. Аналіз аспектів планування сталої міської мобільності в контексті євроінтеграційних реформ в Україні. *Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences*. 2024. Issue 10(41), Part II. Pp. 188–195. [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).2.188-195](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).2.188-195).

2. Концепція розвитку велосипедного руху та облаштування велосипедної інфраструктури у м. Харків 325 с. URL: <https://drive.google.com/drive/folders/1Vpiz8oFzcLxHjToUPvsOFVZCYwRo-gHX> (дата звернення: 28.03.2025).

3. Орда О. О., Голубничій Є. А. Підхід щодо оцінки ризиків учасників міських мультимодальних пасажирських перевезень. *Збірник тез доповідей Двадцятій науково - практичної міжнародної конференції «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика»*. Харків: УкрДУЗТ, 2024. С. 9–11.

4. Абрамова Л. С., Птиця Г. Г., Капінус С. В. Технічні засоби регулювання дорожнього руху: навч. посіб. Харків, 2019. 49 с.

5. Фоменко Г. Р. Велотранспорт і його розвиток у населених пунктах. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 35 (74). № 6. 2024. с. 288–292.

6. Горб О. С. Інтеграція велоінфраструктури у вулично-дорожню мережу (на прикладі території Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»): кваліфікаційна робота магістра / О. С. Горб. Полтава, 2022. 95 с.

7. Бондаренко І. Потреба у розвитку велотранспорту та перешкоди до її реалізації у містах та регіонах України. дослідження. Київ, 2020. , 36 с. Heinrich-Böll-Stiftung. URL: <https://ua.boell.org/sites/default/files/2020-12/Bike%20Report%20-%202010-12-2020.pdf> (дата звернення: 02.04.2025).

8. Redko V., Rososhyk Y. International Experience Of Promoting Bicycle Touring. Market Infrastructure. 2020. № 50. 15-21 с. URL: <https://doi.org/10.32843/infrastructure50-3> (дата звернення: 02.04.2025).

УДК 504.03:656

ДОСВІД ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ НА ПРИКЛАДІ КРАЇН ЄС

Студ. Кириченко А.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
anastasiakirichenko723@gmail.com*

Європейський зелений курс (ЄЗК), або Європейська зелена угода (European Green Deal, EGD), є комплексною ініціативою, запущеною Європейською Комісією у грудні 2019 року [1]. Її головна мета – перетворити Європейський Союз на перший кліматично нейтральний континент до 2050 року, забезпечивши при цьому сталі економічне зростання, покращення здоров'я та добробуту громадян, а також захист природного середовища. Ця амбітна програма вимагає кардинальної трансформації практично всіх секторів економіки та суспільства. Успішна імплементація ЄЗК передбачає створення надійних механізмів їх досягнення, постійний моніторинг прогресу та адаптацію стратегій до мінливих умов [2].

В рамках даного дослідження розглядаються ключові аспекти імплементації ЄЗК, зокрема виклики та досягнення у транспортному секторі, а також аналіз досвіду окремих країн-членів ЄС у впровадженні заходів із дотримання цілей Зеленого курсу, що дає змогу виявити успішні підходи, типові виклики та можливості для подальшого вдосконалення.

Основною метою ЄЗК є поступове скорочення сумарних викидів парникових газів (ПГ) на 55 % до 2030 року та досягнення повної кліматичної нейтральності до 2050 року, з проміжною ціллю скорочення викидів на 90 % до 2040 року. Це означає