

БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 629.341

DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2024.106.0.79

ПРОЄКТНА ПРОПОЗИЦІЯ ЩОДО РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕХРЕСТЯ
НА ПРОСПЕКТІ НАУКИ ТА ВУЛ. КУЛЬТУРИ В М. ХАРКОВІ

Селіхова Я. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. У роботі наведено аналіз поточної ситуації на перехресті, зокрема транспортних потоків та аварійності. Також розглянуто варіант реконструкції з огляду на різні підходи до організації руху та обмеження простору. Подано рекомендації щодо впровадження нових технологій для підвищення ефективності управління транспортним рухом. Особливу увагу приділено питанням екологічної сталості проєкту та його впливу на міське середовище.

Ключові слова: проєктування, транспорт, реконструкція перехрестя, безбар'єрність, велоінфраструктура, екологічні рішення.

Вступ

Перехрестя на проспекті Науки та вул. Культури є важливою транспортною розв'язкою, що обслуговує значний потік транспорту й пішоходів. Нині ця зона є однією з небезпечних ділянок дорожньої мережі, що призводить до збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод. Актуальність теми обумовлена необхідністю підвищення ефективності та безпеки транспортного руху, а також покращення екологічного стану міста через зменшення кількості викидів забруднювальних речовин.

Аналіз публікацій

Проспект Науки є однією з головних магістралей міста Харкова, що має загальноміське значення. Через стрімке збільшення кількості автотранспорту, яке щороку зростає вдвічі, існує загроза перевантаження транспортної мережі, пропускна здатність якої вже вичерпана. Радіальна система вулиць у центрі міста, сформована історично, не може бути розширена або дубльована через щільну забудову в історичній частині Харкова.

На цій території розташована розвинена мережа соціально-економічної інфраструктури, яка постійно розширюється. Тут функціонують продовольчі супермаркети, магазини побутової техніки, торгові центри, культурно-оздоровчі заклади, торгові майданчики, численні підприємства торгівлі, побутового обслуговування та громадського харчування, а також аптеки. За останні кілька років у районі було збудовано багато нових об'єктів житлового та соціально-побутового призначення: житлові будинки, офісні приміщення, об'єкти споживчого ринку тощо.

Хоча ця територія ніколи не належала до промислових зон, Шевченківський район має значний науково-технічний потенціал, який базується на мережі науково-дослідних, проєктних, конструкторських і науково-виробничих установ.



Рис. 1. Схема перехрестя

На території району розташовані житлові споруди житлово-будівельних кооперативів та об'єднань співвласників багатоквартирних будинків, будинки відомчого житлового фонду та відомчі гуртожитки.

На території розташована станція метрополітену «Наукова», кільцева зупинка тролейбусів та зупинки автобусних маршрутів. Перехрестя проспекту Науки та вулиці Культури є типовим, має розділювальну зелену смугу, яка з боку станції метро «Ботанічний сад» ширша – 8 м, а після перетину магістралей звужується до 2,7 м. Також змінюється і ширина смуг від 3–3,75 м.



Рис. 2 Карта аварійно небезпечної ділянки зі значною кількістю ДТП

Перехрестя, яке розглядається, – одне з небезпечних місць вулично-дорожньої мережі через те, що воно є елементом впливу факторів взаємодії транспортного потоку з дорожніми умовами на виникнення дорожньо-транспортних подій (рис. 2) [1; 2].

Виклад основного матеріалу (Проектні пропозиції для реконструкції перехрестя)

У сучасних міських умовах, зокрема в мегаполісах, до яких належить Харків, велика увага приділяється розвитку та модернізації транспортної інфраструктури з метою підвищення її ефективності, безпеки та екологічної стійкості.

Бурхливе зростання автомобілізації в нашій країні поставило перед суспільством велику кількість суттєвих питань, отже, для їх подолання потрібен системний підхід для забезпечення функціонування галузі організації дорожнього руху. Розвиток, удосконалення та впровадження усіх заходів дозволить повною мірою задовольнити економічні, екологічні та містобудівні проблеми із максимальним рівнем безпеки та комфорту.

Інфраструктура для велосипедистів має формувати єдине ціле. Крім того, мережа має забезпечувати велосипедистам сполучення між усіма напрямками, зокрема між найважливішими. Поняттям «зв'язність» визначено потребу надати людям можливість їхати кудись на велосипеді в логічному поєднанні з громадським транспортом або ж можливість здійснювати повноцінну поїздку на велосипеді. Важливими є можливості легко знайти дорогу та вибрати різноманітні маршрути, а також місця для безпечного паркування на початку та в кінці кожної поїздки.

Це можливість для велосипедистів вибрати найбільш прямий маршрут із мінімумом об'їздів. Якщо їхати велосипедом потрібно довше, ніж автомобілем, люди схильні користуватися останнім. Проте якщо розробити швидкий та короткий маршрут для велосипедного транспорту, чимало автомобілістів надаватимуть перевагу саме велосипеду, який, крім зручності, забезпечує ще й позитивний вплив на здоров'я. До уваги слід брати всі фактори, які впливають на тривалість поїздки, а саме: затримки на світлофорах та перетин головних вулиць з активним рухом, об'їзди та проїзди поворотів з малим радіусом тощо. Важливо скоротити час і відстань настільки, наскільки це можливо. Інколи транспортні інженери для цього створюють скорочені шляхи між дорогами, дозволяють двосторонній рух велосипедів на дорогах з одностороннім рухом або створюють велосипедні доріжки з двостороннім рухом вздовж обох боків головної дороги, щоб уникнути переїздів крізь вулицю.

Ця вимога означає, що інфраструктура для їзди на велосипеді має гарантувати безпеку велосипедистів та інших учасників руху. Велосипедисти є вразливими, оскільки вони пересуваються на одній території з моторизованим транспортом за значної різниці в масі та швидкості. Велосипедист не має такого зовнішнього захисту, як бампери чи зони деформації. Основним завданням для транспортних інженерів під час проектування велоінфраструктури є зменшення випадків поєднання руху та місць перетину велосипедистів із моторизованим транспортом, якщо останній швидко рухається. Такого ефекту можна досягти способом їх розмежування в часі та просторі. Проте безпеки можна досягати різними способами. Важливо у цих випадках враховувати вимоги в межах політики сталого й безпечного дорожнього руху [3; 4].

Важливою складовою в процесі проектування є організація безпечних та зручних зупинок громадського транспорту. З огляду на сучасні вимоги та функції громадського транспорту у зменшенні навантаження на дорожню мережу проект передбачає комплексний підхід до їх облаштування.

Зупинки громадського транспорту мають бути запроєктовані з огляду на доступність для маломобільних груп населення. Необхідно враховувати облаштування пандусів, тактильних плиток для людей з вадами зору, а також встановлення звукових сигналів та

пиктограм, що зробить пересування містом більш комфортним для всіх громадян.

Особливу увагу варто приділити безпеці пасажирів під час очікування транспорту. Зупинки необхідно розташувати в такий спосіб, щоб забезпечити безпечний вихід і посадку пасажирів, зокрема за допомогою облаштування «кишень» або заїзних карманів для автобусів. Це дозволить зменшити ризик виникнення аварійних ситуацій на зупинках та забезпечити безперервний рух транспорту вздовж основних смуг.

Крім того, зупинки мають бути обладнані сучасними інформаційними табло з розкладом руху транспорту та навігаційною інформацією. Це підвищить ступінь зручності для пасажирів і допоможе ефективніше планувати свої маршрути.

Заплановані заходи дозволять зробити зупинки громадського транспорту не лише зручними, але й безпечними місцями для очікування, сприяючи розвитку громадського транспорту як основного способу пересування в місті [5; 6].

Зелені насадження здійснюють основну функцію у формуванні здорового та безпечного міського середовища. Крім того, що вони прикрашають міські простори, ще такі насадження поліпшують екологічну ситуацію, знижують рівень шуму та забруднення повітря, а також підвищують рівень комфорту та безпеки для пішоходів і велосипедистів. У сучасному місті, зокрема в умовах стрімкої урбанізації, правильно сплановані зелені насадження стають важливою складовою інфраструктури, що сприяє створенню сприятливого мікроклімату, підвищенню якості життя мешканців та підтримці біорізноманіття.

Посадки та природні зелені насадження здійснюють важливу функцію у забезпеченні безпеки руху транспорту та пішоходів. Вони акцентують увагу на окремих елементах дорожнього середовища, покращують зорове сприйняття дороги та роблять її більш зручною, навіть за межами видимості. Крім того, зелені насадження виокремлюють архітектурні та інженерні споруди у плані та профілі.

Проектування озеленення цієї магістралі має такі завдання: по-перше, це покращення екологічного стану. Зелені насадження, зокрема дерева, здатні знижувати рівень забруднення повітря, поглинаючи шкідливі викиди від транспорту. Вони зменшують концентрацію вуглекислого газу, пилу та інших забруднювальних речовин, що позитивно впливає

на якість повітря в міському середовищі; другою важливою метою є забезпечення естетичної привабливості міської інфраструктури. Процес озеленення магістралі створює гармонійні та естетично привабливі міські простори, зокрема висадку декоративних дерев, кущів і квітів, а також облаштування зелених зон відпочинку.

Крім того, зелені насадження вздовж доріг значно підвищують комфорт та безпеку для пішоходів і велосипедистів. Вони створюють природні бар'єри, які захищають від транспортного руху, знижують рівень шумового забруднення, а тінь від дерев робить пересування більш комфортним, зокрема в спекотні дні.

Озеленення території також враховує сучасні нормативні вимоги до створення безбар'єрного простору для маломобільних груп населення, забезпечуючи мінімальну кількість перетинів з транспортними комунікаціями, а також доступність і зручність пересування. Доріжки для інвалідних візків та пішоходів будуть поєднані з велосипедними, що сприятиме їхній інтеграції у загальну транспортну мережу [7–11].

Всі ці заходи здійснюються для створення безпечного, екологічно чистого та комфортного міського середовища, яке відповідає сучасним стандартам і вимогам універсального дизайну [12].

Відповідно до вищезазначеного, проектна пропозиція щодо реконструкції перехрестя на проспекті Науки та вулиці Культури в місті Харкові спрямована на підвищення ефективності, безпеки та екологічної стійкості транспортної інфраструктури. З огляду на сучасні тенденції розвитку міських магістралей, особливу увагу приділено впровадженню інноваційних технологій та створенню комфортних умов для всіх учасників дорожнього руху.

Основні проєктні рішення передбачають впровадження інтелектуальних транспортних систем [13], зокрема встановлення адаптивних світлофорів, які регулюватимуть рух відповідно до поточних транспортних потоків. Це дозволить зменшити затори та підвищити загальну ефективність роботи перехрестя.

Безпека руху забезпечуватиметься завдяки встановленню сучасних пішохідних переходів, нової розмітки та дорожніх знаків з високою здатністю відбивання. Проектна пропозиція також містить створення окремих смуг для велосипедистів, що дозволить міні-

мізувати ризики зіткнень між велосипедами й автомобілями.

Екологічні аспекти враховані через використання екологічно чистих матеріалів, зокрема асфальтових сумішей з перероблених компонентів, та впровадження зелених насаджень вздовж доріг, що сприятиме поглинанню викидів CO₂.

Особлива увага приділена розвитку інфраструктури громадського транспорту. Заплановано облаштування нових зупинок, зокрема з огляду на потреби людей з обмеженими можливостями, та облаштування окремих смуг для громадського транспорту.



Рис. 3 Схема проектної пропозиції щодо реконструкції перехрестя на проспекті Науки та вул. Культури

Проектна пропозиція враховує сучасні підходи до міської мобільності, зокрема концепцію «Complete Streets», яка передбачає однаковий пріоритет для всіх учасників дорожнього руху – водіїв, пішоходів, велосипедистів та користувачів громадського транспорту [14].

Проектні пропозиції також передбачають розвиток велосипедної інфраструктури, яка забезпечить безпечне та зручне пересування на велосипеді. Велосипедні доріжки будуть сполучені з основними напрямками руху, також передбачено створення місць для безпечного паркування велосипедів.



Рис. 4. Візуалізація

Висновки

Проектна пропозиція щодо реконструкції перехрестя на проспекті Науки та вул. Культури в м. Харкові є комплексною, вона враховує всі ключові аспекти сучасної міської інфраструктури: безпеку дорожнього руху, комфорт і безпеку пішоходів, а також інтеграцію велосипедних доріжок.

Одним із головних пріоритетів реконструкції є підвищення безпеки на перехресті, що визначається високою аварійністю. Впровадження інтелектуальних транспортних систем та модернізація світлофорів допоможуть оптимізувати рух транспорту, зменшити кількість конфліктних ситуацій на дорозі та скоротити кількість ДТП. Окремі смуги для різноманітних видів транспорту, зокрема для громадського транспорту та велосипедистів, також сприятимуть зниженню аварійності.

Під час реконструкції особлива увага приділяється пішоходам. Передбачено облаштування підвищених пішохідних переходів, які збільшують рівень видимості і знижують швидкість автомобілів в разі наближення до переходу. Це значно підвищить безпеку пішоходів. Також планується поліпшення освітлення та встановлення нових дорожніх знаків, що забезпечать краще орієнтування та видимість у темний час доби.

Врахування велосипедних доріжок у проєкті є важливим елементом сучасного підходу до міської мобільності. Виокремлені смуги для велосипедистів забезпечать безпечний рух цього екологічного транспорту, знижуючи ризик аварій за участі велосипедистів і автомобілів. Крім того, розвиток велосипедної інфраструктури сприяє зменшенню заторів, оскільки частина мешканців може перейти на користування велосипедами, що також позитивно вплине на екологічну ситуацію в місті.

Проектна пропозиція враховує також екологічні вимоги, спрямовані на зменшення викидів шкідливих речовин завдяки оптимізації руху та розвитку сталої транспортної

інфраструктури. Проект також сприятиме підвищенню якості життя мешканців, створюючи комфортні умови для пересування містом, що важливо для підтримання соціальної активності та здоров'я населення.

Реконструкція перехрестя на проспекті Науки та вул. Культури в м. Харкові є необхідним процесом для підвищення безпеки дорожнього руху, комфорту пішоходів і велосипедистів, а також для зменшення негативного впливу транспорту на довкілля.

Література

1. Рішення Харківської облради від 07 червня 2018 року № 723-VII «Про затвердження комплексної регіональної Програми забезпечення безпеки дорожнього руху на території Харківської області на 2018–2020 роки».
2. Вознюк А. Б., Нагребельна Л. П., Міненко Є. В. Недоліки в дорожніх умовах та їх вплив на виникнення дорожньо-транспортних пригод: збірник наукових праць. 2019. № 19. С. 163–172. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2019.19.170>
3. ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»: Державні будівельні норми України. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 98 с.
4. Майоров О. Л., Смирнова І. В. Велоінфраструктура в містах України: нормативи, виклики, рішення. Урбаністичні студії. 2020. № 1. С. 23–30.
5. ДБН В.2.3-4:2015 «Транспортні споруди. Автомобільні дороги»: Державні будівельні норми України. Київ: Мінрегіонбуд України, 2015. 152 с.
6. Грищенко В. М., Шевченко О. В. Проектування зупинок громадського транспорту з урахуванням безпеки руху. Транспортні системи та технології. 2018. №2. С. 78–85.
7. ДБН В.2.3-5:2018 «Благоустрій територій»: Державні будівельні норми України. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 112 с.
8. Беленька О. О., Тітова Л. А., Борисов В. М. Озеленення міських територій: посібник для проєктувальників. Харків: Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, 2016. 276 с.
9. Склярєнко, І. В. Ландшафтна архітектура: основи проєктування та будівництва зелених насаджень. Київ: Аграрна наука, 2015. 352 с.
10. Нецаєв В. В. Екологія міських територій: вплив озеленення на мікроклімат. Екологічний вісник. 2019. № 3. С. 45–52.
11. Новосад М. М. Вплив зелених насаджень на екологічний стан міст. Екологія та природоохористування. 2020. Т. 27. № 2. С. 134–140.
12. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD). United Nations Enable. URL: <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-crpd>.
13. Мигаль В. Д. Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія. Харків: Майдан, 2018. 262 с.
14. Complete Streets are streets for everyone // URL: <https://smartgrowthamerica.org/what-are-complete-streets/>.

References

1. Rishennya Kharkivskoyi obrady vid 07 chervnya 2018 roku № 723-VII "Pro zatverdzhennya kompleksnoyi rehional'noyi Prohramy zabezpechennya bezpeky dorozhnoho rukhu na terytoriyi Kharkivskoyi oblasti na 2018–2020 roky".
2. Voznyuk, A. B., Nahrebel'na, L. P., Minenko, Ye. V. Nedoliky v dorozhnikh umovakh ta yikh vplyv na vynyknennya dorozhno-transportnykh pryhody. Dorohy i mosty: zbirnyk naukovykh prats. 2019. № 19. S. 163–172. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2019.19.170>.
3. DBN V.2.3-5:2018 "Vulytsi ta dorohy naselenykh punktiv": Derzhavni budivel'ni normy Ukrainy. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2018. 98 s.
4. Mayorov, O. L., Smirnova, I. V. Veloinfrastruktura v mistakh Ukrainy: normatyvy, vyklyky, rishennya. Urbanistychni studiyi. 2020. № 1. S. 23–30.
5. DBN V.2.3-4:2015 "Transportni sporudy. Avtomobil'ni dorohy": Derzhavni budivel'ni normy Ukrainy. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2015. 152 s.
6. Hryshchenko, V. M., Shevchenko, O. V. Proektuvannya zupynok hromads'koho transportu z urakhuvanniam bezpeky rukhu. Transportni systemy ta tekhnolohiyi. 2018. № 2. S. 78–85.
7. DBN V.2.3-5:2018 "Blahoustriy terytoriy": Derzhavni budivel'ni normy Ukrainy. Kyiv: Minrehionbud Ukrainy, 2018. 112 s.
8. Belen'ka, O. O., Titova, L. A., Borysov, V. M. Ozelenennya mis'kykh terytoriy: posibnyk dlya proektual'nykiv. Kharkiv: Kharkivs'ky natsional'nyy universytet mis'koho hospodarstva im. O. M. Beketova, 2016. 276 s.
9. Sklyarenko, I. V. Landshaftna arkhitektura: Osnovy proektuvannya ta budivnytstva zelyenykh nasadzen'. Kyiv: Ahrarna nauka, 2015. 352 s.
10. Nechayev, V. V. Ekolohiya mis'kykh terytoriy: vplyv ozelenennya na mikroklimat. Ekolohichnyy visnyk. 2019. № 3. S. 45–52.
11. Novosad, M. M. Vplyv zelenykh nasadzen' na ekolohichnyy stan mist. Ekolohiya ta pryrodokorystuvannya. 2020. T. 27/ № 2. S. 134–140.
12. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD). United Nations Enable. URL: <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-crpd>.
13. Myhal', V. D. Intelektual'ni systemy v tekhnichnyy eksploatatsiyi avtomobiliv:

monografiya. Kharkiv: Maydan, 2018. 262 s.
14. Complete Streets are streets for everyone. URL:
<https://smartgrowthamerica.org/what-are-complete-streets/>.

Селіхова Яна Вікторівна, Ph. D., доцент кафедри проєктування доріг, геодезії і землеустрою, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, selikhova.yana@ukr.net, тел. +38 066-042-72-80
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25, 61002, м. Харків, Україна.

Project Proposal for the Reconstruction of the Intersection at Nauky Avenue and Kultury Street in Kharkiv

Abstract. *Urban infrastructure plays a crucial role in the development and functioning of modern cities. As cities grow, the pressure on transportation networks increases, leading to congestion, higher accident rates, and environmental degradation due to vehicle emissions. The intersection of Nauky Avenue and Kultury Street in Kharkiv is a key transportation node that requires reconstruction to address these challenges. The reconstruction project aims to improve traffic flow, enhance road safety, and reduce environmental impacts in line with modern standards of urban mobility and sustainability. By adopting innovative transport solutions and infrastructure improvements, the project seeks to create a safer and more efficient urban environment for all road users.*

Problem. *The intersection of Nauky Avenue and Kultury Street in Kharkiv is a key transportation hub that handles significant traffic and pedestrian flows. The problem lies in the overloading of the transport network, high accident rates, and the need to improve the environmental situation due to significant*

emissions of pollutants. Goal. *The aim of the study is to develop a design proposal for the reconstruction of this intersection, considering the improvement of road safety, traffic efficiency, and the reduction of environmental impact. Methodology.* *To achieve the goal, an analysis of current traffic flows, accident assessment, and research on modern traffic management methods and environmental standards was conducted. Approaches for implementing intelligent transport systems and improving conditions for pedestrians and cyclists were explored. Originality.* *It is proposed to implement adaptive traffic lights to optimize traffic, create separate lanes for cyclists, upgrade pedestrian crossings, and equip public transport stops. This will reduce congestion, improve road safety, and promote the development of sustainable urban mobility. The scientific novelty lies in the implementation of comprehensive solutions to integrate all road users, including cyclists, pedestrians, and public transport, using the latest technologies and environmental standards. Practical value.* *The results of the study have significant practical value for improving the transportation infrastructure of Kharkiv, enhancing safety, and improving the environmental situation.*

Key words: *city and transport design, intersection reconstruction, barrier-free, cycling infrastructure, environmental solutions.*

Selikhova Yana, Ph.D., associate professor of the department of road design, geodesy and land management, Kharkiv National Automobile and Road University, ORCID: 0000-0002-4435-6557, selikhova.yana@ukr.net, Kharkov National Automobile and Highway University, 25, Yaroslava Mudrogo str., Kharkiv, 61002, Ukraine.