

Адамова Г. В.;

Пісня Л. А., канд. техн. наук

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна

ЕКОЛОГІЧНА ІНТЕГРАЦІЯ УКРАЇНИ У ТРАНСПОРТНЕ ПЛАНУВАННЯ КРАЇН ЄС

Сучасні виклики, зумовлені збройною агресією, руйнуванням інфраструктури, зміною ландшафтних структур та зростаючим антропогенним навантаженням, вимагають не просто технічного відновлення дорожньої мережі нашої країни, а створення якісно нової моделі її проєктування, будівництва та експлуатації, орієнтованої на забезпечення екологічної стійкості.

Ключовим інструментом планування та розвитку цілісної, ефективної, мультимодальної та високоякісної транспортної інфраструктури на всій території ЄС є проєкт TEN-T (транс'європейська транспортна мережа), який спрямований на розвиток та інтеграцію транспортних мереж, в тому числі і автомобільних доріг, між країнами-членами ЄС та сусідніми країнами у зв'язку з необхідністю створення більш потужного єдиного європейського ринку, нові правила дозволять використовувати більш екологічні види транспорту, сприятимуть цифровізації та покращать використання для пасажирів кількох видів транспорту під час однієї поїздки [1].

Інтеграція України до основної та розширеної мережі TEN-T дозволить розкрити логістичний потенціал України як ключового транзитного коридору ЄС. Так, в червні 2025 року у Брюсселі відбулись двосторонні зустрічі делегацій України та Європейської Комісії в межах офіційного скринінгу відповідності українського законодавства до права ЄС. Зустріч охоплювала ключові сектори транспортної сфери зокрема: автомобільний транспорт, безпеку, цифровізацію, управління інфраструктурою та інтеграцію України до TEN-T [2].

Під час планування нових маршрутів та реконструкції існуючих шляхів надзвичайно важливо враховувати екологічні аспекти, які визначають стійкість транспортної інфраструктури до антропогенних впливів та забезпечують мінімізацію шкоди довкіллю. Указом № 642/2024 від 20.09.2024 [3] президент України затвердив зміни до Угоди [4] між Україною та Європейським Союзом про вантажні перевезення

автомобільним транспортом Угоду було підписано 29.06.2022. Завдяки її дії суттєво збільшено обсяги торгівлі на користь економік обох сторін після повномасштабного російського вторгнення. Змінена угода охоплює нові положення, в тому числі вимогу до транспортних операторів мати при собі документи, що підтверджують дозвіл на здійснення міжнародних перевезень. Вона також містить положення щодо посилення контролю за дотриманням автомобільними перевізниками зобов'язань за угодою.

Багато регіонів України, вирізняються високим рівнем природної цінності, наявністю екологічних коридорів, міграційних шляхів тварин, рідкісних видів рослин. Без належного урахування цих чинників відновлення автомобільної мережі може призвести до ще більшої фрагментації природного середовища, блокування шляхів сезонних переміщень диких тварин, деградації ландшафтів. Усе це вимагає переходу до інтегрованого просторового планування, де екологічні межі враховуються на рівні з адміністративними та технічними. На сьогодні необхідне створення принципово нової моделі дорожнього будівництва, яка поєднує екосистемний підхід із цифровими технологіями моніторингу. Саме такий підхід дозволить сформувати цілісну та керовану систему «автомобіль – дорога – середовище» (АДС), у межах якої екологічна безпека розглядатиметься як невід'ємна частина транспортної та соціальної функції дороги.

Сучасні тенденції розвитку транспортної інфраструктури в країнах Європи [5, 6] свідчать про посилення екологічних вимог та інтеграцію екосистемного підходу у транспортне планування. Основною метою таких підходів є збереження біорізноманіття, мінімізація фрагментації природних ландшафтів і зменшення негативного впливу на довкілля при проектуванні та експлуатації дорожньої мережі.

На рівні ЄС ця інтеграція реалізується через розвиток концепції «зеленої інфраструктури» (Green Infrastructure) [7, 8], впровадження природоорієнтованих рішень (Nature-Based Solutions) [9] в транспортні проекти. Прикладом системного підходу є проект BISON (Horizon 2020) [5, 6], де розроблено Стратегічну програму досліджень, інновацій та впровадження (SRIDA) та Європейську карту дефрагментації (European Defragmentation Map), що визначають ключові напрями врахування екологічних факторів у всіх стадіях життєвого циклу транспортних об'єктів.

У Польщі було видано посібник [10] у якому систематизовано рекомендації щодо мінімізації фрагментації середовища проживання тварин під час будівництва автомагістралей, включаючи такі елементи, як просторове планування з урахуванням міграційних шляхів, будівництво екодуків, тунелів для амфібій, зелених мостів та

шумових бар'єрів зі структурованими поверхнями. Окрема увага приділяється аналізу смертності фауни на дорогах, впровадженню моніторингу та врахуванню кумулятивного впливу. Ці рекомендації становлять основу екосистемного підходу в дорожньому плануванні.

Практичні приклади інтеграції екологічних принципів у транспортне планування широко представлені в країнах Європи. Так, у Нідерландах уже кілька десятиліть розвивається мережа екодуків, що з'єднують розділені транспортною інфраструктурою природні території та забезпечують безпечну міграцію дикої фауни. Серед найвідоміших об'єктів – Natuurbrug Zanderij Crailoo [11], довжина якого перевищує 800 м, спроектований з урахуванням ширини та озеленення, придатного для використання різними видами тварин.

У Великій Британії під час розроблення інфраструктури району Ebbsfleet Valley (Garden City, графство Кент) екологічні аспекти враховувалися на етапах планування та реалізації транспортних зв'язків: передбачено високий рівень пішохідної та велосипедної доступності до вузлів громадського транспорту, рекультивацію та повторне використання індустріальних територій, розвиток зелених зон і водних елементів, що формують частину локальної «зеленої сітки» території [12].

У Данії, в межах проекту TIDE (Transport Innovation Deployment for Europe), впроваджено велосипедні маршрути з фізичним розмежуванням потоків, інтелектуальні рішення для пріоритету екологічного транспорту [13].

Інституційні механізми реалізації екосистемного підходу передбачають оновлення національних стратегій, вдосконалення процедур закупівель, створення центрів знань і навчання фахівців. Прикладом цього є Італія, де в 2021–2023 рр. за допомогою Інструменту технічної підтримки (TSI) Європейської Комісії було здійснено проєкт з інтеграції підходів «зеленої інфраструктури» до планування транспортних об'єктів [14]: проведено аналітичне дослідження кращих практик, розроблено рекомендації для впровадження в національному контексті, ініційовано перегляд правил публічних закупівель з урахуванням природоорієнтованих рішень.

Ще одним прикладом успішної реалізації екологічних стратегій є проєкт GREENMO (Green Mobility in Metropolitan Areas), впроваджений у місті Ліль (Франція). Проєкт зосереджено на розвитку екологічно чистих видів транспорту, таких як електробуси, велосипедні коридори, а також оптимізації міських логістичних схем, що дозволяє суттєво скоротити викиди парникових газів та покращити якість міського середовища. В межах проєкту активно застосовується GIS-моделювання екологічних

коридорів та зон екологічної чутливості і одним із результатів стало створення інтегрованої системи управління мобільністю з урахуванням даних цифрового моніторингу та участі громадськості у процесі прийняття рішень [15].

Для України важливо не лише врахувати ці приклади, а й адаптувати їх до власних реалій, зокрема через запровадження дієвих механізмів екологічного моніторингу. Цифрові технології – супутникові знімки, геоінформаційні системи, безпілотники, автоматичні станції вимірювання – відкривають нові можливості контролю за станом довкілля на різних етапах життєвого циклу дороги. Вони дозволяють виявляти зони надмірного забруднення, прогнозувати негативні зміни, оперативно реагувати на критичні екологічні ситуації. Особливу цінність має створення інтерактивних карт, які відображають розташування екологічно вразливих територій, видів-показників, шляхів міграції, що в сукупності дає змогу не лише ухвалювати зважені рішення, а й контролювати їх реалізацію.

Одним з ключових завдань національної безпеки України є інтеграція питань кібербезпеки та екологічної безпеки в системі «АДС». Де «АДС» є складним комплексом, в якому, з точки зору кібербезпеки, взаємодіють між собою технічні (автомобілі, дорожня інфраструктура, інженерні споруди), інформаційні (системи збору, передачі та аналізу даних) та екологічні (довкілля, моніторингові системи, екологічні дані) елементи. Необхідно пам'ятати, що ті кіберзагрози, що націлені на критичну інфраструктуру в системах «АДС», можуть мати шкідливий вплив та кризові наслідки для складових екосистем. Опубліковані в [16] результати дослідження типових кіберзагроз і вразливостей систем «АДС» до кібератак, де їх згруповано за спрямованістю на кожний з елементів «АДС» та запропоновано доцільні для підвищення рівня захисту заходи безпеки.

Окрім цього, додатковим важливим напрямом екологічної інтеграції є вдосконалення традиційних процедур контролю [16], зокрема оцінки впливу на довкілля (ОВД). Насамперед ідеться про перехід від традиційної комплексної оцінки до системного інтегрального підходу, що ґрунтується на багатокритеріальному аналізі всіх елементів «АДС» у вигляді багаторівневої ієрархії, що включає: мету; комплексні критерії та фактори впливу; умови формування та розповсюдження впливів від експлуатації автомобільної дороги у кожній складовій довкілля; параметри, що характеризують умови впливів у кожній складовій довкілля; комплексні заходи щодо зменшення впливу системи «АДС» на складові довкілля. Крім того, додатково

необхідно передбачити обов'язковий післяпроектний моніторинг, який дозволяє виявити розбіжності між прогнозованим і фактичним впливом на довкілля.

Європейський досвід [18] свідчить про ефективність екосистемного підходу у відбудові, де передбачається не лише формальне врахування природоохоронних вимог, але й міжгалузеву інтеграцію даних, цифрових систем моніторингу, залучення експертних груп, громадськості та науковців у процес ухвалення рішень. В повній мірі це стосується й розвиток у дорожньої мережі ЄС.

Новаторський регламент про відновлення природи [19] встановлює юридично обов'язкові цілі щодо відновлення 20% деградованих наземних і морських екосистем ЄС до 2030 року і всіх екосистем до 2050 року. Для досягнення цих цілей країни ЄС повинні відновити щонайменше 30% біотопів, охоплених законодавством, з поганого до доброго стану до 2030 року – таких як ліси, луки, водно-болотні угіддя, річки та озера – і 90% до 2050 року. Держави-члени також повинні забезпечити, щоб ці території не погіршилися після відновлення.

У березні з 2023 року, в Україні запустили перший Хаб природоорієнтованих рішень (Ukrainian NbS Hub) [20]. Пріоритет українського національного хабу з природоорієнтованих рішень (Nature-Based Solutions, NbS) полягає у спрямуванні зусиль на забезпечення післявоєнного відновлення та сталого розвитку, що включає природоорієнтовані рішення для громад, лісового господарства, водного сектору та сільського господарства у дружній до природи та стійкий до змін клімату спосіб, у той самий час надаючи людям робочі місця та нові економічні можливості.

Таким чином, інтеграція екологічних аспектів у транспортне планування в країнах Європейського Союзу відбувається шляхом поступового впровадження екосистемного підходу, заснованого на врахуванні екологічних обмежень, біорізноманіття, кліматичних ризиків і просторової взаємодії між транспортною інфраструктурою та природними системами.

Усі ці практики не лише сприяють збереженню природи, а й підвищують безпеку руху, запобігають аваріям за участю тварин, покращують імідж дорожньої галузі як соціально відповідального сектора і демонструють, що екологічна інтеграція – це не обмеження для інфраструктурного розвитку, а, навпаки, шлях до його безпеки та стійкості.

Для України адаптація європейських підходів може включати [21] : проектування дорожніх об'єктів із врахуванням екологічних коридорів та міграційних шляхів фауни; впровадження природоорієнтованих рішень для регулювання стоку, шуму, пилу та

біорізноманіття; цифровий моніторинг екологічного стану об'єктів транспортної інфраструктури; узгодження із системами стратегічної екологічної оцінки(CEO) та ОВД; залучення фінансування зокрема з програм LIFE, Horizon Europe, Recovery and Resilience Facility та інших інструментів зеленої трансформації.

Повоєнне відновлення дорожньої мережі України, у т.ч, має стати не лише викликом, а й можливістю для глибокої трансформації підходів до інфраструктурного розвитку.

Системний інтегральний підхід, що ґрунтується на багатокритеріальному аналізі всіх елементів «АДС» у вигляді багаторівневої ієрархії, що створюється на екологічно орієнтованих та екосистемних принципах у поєднанні з новітніми цифровими технологіями моніторингу дозволяє не просто зменшити негативний вплив доріг на довкілля, а й перетворити дорожню мережу на частину єдиної зеленої інфраструктури країни, що сприяє збереженню природи, адаптації до змін клімату та формуванню безпечного середовища для людини.

Доречно та важливо відмітити, що для успішної реалізації екологічної інтеграції у дорожню політику України необхідне створення міждисциплінарних команд, до яких спільно входять, як екологи, проєктанти, IT-фахівці, GiS-спеціалісти, експерти з біорізноманіття, так і представники громадськості та екологічні активісти територіальних громад. Такі команди повинні супроводжувати інфраструктурні проєкти від стадії планування до етапу експлуатації, забезпечуючи прозорість рішень і відповідальність за екологічні наслідки.

Література

1. Набувають чинності нові правила щодо транс'європейської транспортної мережі TEN-T. Центр транспортних стратегій.
URL: https://cfts.org.ua/news/2024/07/16/nabuvayut_chinnosti_novi_pravila_schodo_trans_evropeysko_transportno_merezhi_tent_79790
2. Україна розпочала скринінг з ЄС щодо транспортної політики та транс'європейських мереж. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/news/ukrayina-rozpochala-skryning-z-yes-shhodo-transportnoyi-polityky-ta-trans-yevropejskyh-merezh/>
3. Про затвердження Угоди між Україною та Європейським Союзом про внесення змін до Угоди між Україною та Європейським Союзом про вантажні перевезення автомобільним транспортом: Указ Президента України від 20.09.2024 № 642/2024 //

- База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/642/2024> (дата звернення: 12.09.2025)
4. Угода між Україною та Європейським Союзом про внесення змін до Угоди між Україною та Європейським Союзом про вантажні перевезення автомобільним транспортом: Угода; Україна від 20.06.2024 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/984_012-24 (дата звернення: 12.09.2025)
5. BISON – Biodiversity and Infrastructure Synergies and Opportunities for European Transport Networks URL: <https://bison-transport.eu/>
6. Biodiversity at the centre of transport infrastructure planning// CORDIS. 2022.URL: <https://cordis.europa.eu/article/id/451034-biodiversity-at-centre-of-transport-infrastructure-planning>
7. Green infrastructure // European Commission: Directorate-General for Environment. URL: https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure_en
8. Green infrastructure // Biodiversity Information System for Europe (BISE). URL: <https://biodiversity.europa.eu/green-infrastructure>
9. Соловій, І., & Жмурко, Н. (2023). НАУКОВІ ЗАСАДИ ТА ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ. Економіка та суспільство, (55). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-85>
10. Охорона диких тварин при дорожніх інвестиціях. Київ, 2021. 100с. URL: https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/Posibnyk_z_Ochorony_dykykh_tvaryn-web1.pdf
11. Zanderij Crailoo met natuurontwikkeling. URL: <https://leidraadlc.noord-holland.nl/initiatief-inspiratie-project/zanderij-crailoo-met-natuurontwikkeling-gemeente-hilversum/>
12. Ebbsfleet Garden City. URL: <https://ebbsfleetgardencity.org.uk/>
13. Transport Innovation Deployment for Europe. // CORDIS. 2024. URL: <https://cordis.europa.eu/article/id/158641-transportation-innovation>
14. OECD (2023), Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy, OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing, Paris, p. 139. URL: <https://doi.org/10.1787/d84bb8e4-en>
15. Greener transport infrastructure in Lille thanks to EUR 276 million from EIB and European Commission. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/whats-

new/newsroom/25-09-2024-greener-transport-infrastructure-in-lille-thanks-to-eur-276-million-from-eib-and-european-commission_en

16. Адамова Г.В. Комплексний підхід до забезпечення екологічної безпеки в системі «АДС» в умовах цифровізації. / Екологічні науки : науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. :Видавничий дім «Гельветика», 2024. – №5 (56). С. 176-181. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.5-56.26> <http://ecoj.dea.kiev.ua/5-56-2024>

17. Адамова Г.В. Комплексне еколого-аналітичне оцінювання впливу системи «АДС» на складники довкілля в процедурі ОВД. / Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Т.1, №102, 37-47. – 2023. DOI: <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2023.102.1.37> URL: <http://bulletin.khadi.kharkov.ua/article/view/291905>

18. What is the state of nature in the EU? <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/state-of-eu-nature/>, Nature restoration <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/nature-restoration/>

19. Nature restoration law: Council gives final green light <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/06/17/nature-restoration-law-council-gives-final-green-light/>

20. Природоорієнтовані рішення (Nature-based solutions / NBS) <https://wwf.ua/our-work/nbs/>

21. Регламент ЄС про відновлення природи та шляхи провадження в Україні. Аналітична записка. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/06/17/nature-restoration-law-council-gives-final-green-light/>