

АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ

УДК 656.11, 625.712

DOI: 10.33868/0365-8392-2019-2-258-37-45

© І. А. Могила, канд. техн. наук (ЛКП «Львівавтодор»);
© А. О. Безуглий, канд. екон. наук, в. о. директора (ДП «ДерждорНДІ імені М. П. Шульгіна»)

© Mohyla Ihor, Candidate of Technical Sciences (PhD),
(Lviv Municipal Enterprise "Lvivavtodor");
© Bezuhlyy Artem, Candidate of Economy Sciences (PhD)
(the State Enterprise "M. P. Shulgin State Road Research Institute")

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ВЕЛОСИПЕДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

STANDARDIZATION OF REQUIREMENTS FOR PLANNING AND DESIGNING OF CYCLING INFRASTRUCTURE

Анотація. Показано основні тенденції та проблеми розвитку велосипедної інфраструктури у містах України, проаналізовано базові принципи її планування та проектування, а також вимоги чинних державних будівельних норм. Наведено передумови розроблення, зміст та основні вимоги проекту ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури».

Ключові слова: велосипедний рух, велосипедна інфраструктура, будівельні норми і стандарти.

Аннотация. Показаны основные тенденции и проблемы развития велосипедной инфраструктуры в городах Украины, проанализированы базовые принципы ее планирования и проектирования, а также требования действующих государственных строительных норм. Приведены предпосылки разработки, содержание и основные требования проекта ДСТУ xxxx:20xx «Планирование и проектирование велосипедной инфраструктуры».

Ключевые слова: велосипедное движение, велосипедная инфраструктура, строительные нормы и стандарты.

Abstract. Cycle movement and cycle infrastructure as inherent part of modern city are growing intensively in Ukraine. There are adopted National Transport Strategy on the state level to promote and develop cycle movement. On local level for the same reason more than 15 Ukrainian cities have their own programs or strategies. But based on research results, there is considerable latent demand on cycle movement, which cannot be expressed because of lack of cycling infrastructure, its fragmentation or low design quality.

In this article basic requirements and principles of planning and design of cycle infrastructure, particularly for cities with progressing cycle movement, are analyzed. There is also shown that requirements of valid state documents and updated building norms provide presence of cycling infrastructure, but these requirements are not enough for high level of its quality.

All outlined is a reason for developing and implementation of new state standard DSTU xxxx:20xx "Planning and designing of cycling infrastructure", project of which has been developed based on better practices of countries with well-grown cycle movement. It has requirements for planning of cycle network, designing of cycle infrastructure on urban streets and roads (included different street types, narrowed sites, public transport stops, yield, signalized and roundabout intersections), highways and rural roads, requirements for fencing poles, restraining bicycle fences, bicycle racks and parking and constructive requirement for pavement. Project of standard contains also more than 40 schemes to help designers and other stakeholders to work with this standard by visualization of its requirements.

Usage of DSTU xxxx:20xx "Planning and designing of cycling infrastructure" during designing of urban streets, highways, rural roads and spatial development in general will promote development of cycle movement, rising of road safety level, decreasing of traffic volume and negative influence of motorized transport (especially in cities) on environment.

Keywords: cycling movement, cycling infrastructure, state building guidelines.

Вступ

Велосипедна інфраструктура є невід'ємним елементом сучасного міста, оскільки вона, забезпечуючи до 20 % пересувань (а в деяких випадках і більше), дає змогу знизити частку поїздки на приватному транспорті і, в результаті, раціональніше перерозподілити обмежений вуличний простір [1]. Виділяють такі переваги велосипедного руху:

- велосипеди не забруднюють довкілля;

- велосипед не потребує багато простору для руху та зберігання;

- велосипед доступний для більшості мешканців;

- їзда на велосипеді підвищує фізичну рухливість населення.

Відповідно до Правил дорожнього руху України, велосипедисти є учасниками дорожнього руху, які керують велосипедом – транспортним

засобом (крім крісел колісних), що приводиться в рух мускульною силою людини, яка знаходиться на ньому [2]. Правила регламентують також основні вимоги до велосипедистів, однак ці вимоги не регламентують усіх аспектів поведінки велосипедистів. Зокрема, у [3] наведено результати аналізу правил дорожнього руху низки країн та запропоновано зміни до чинних в Україні Правил за такими напрямками:

- визначення основних термінів та понять;
- рух велосипедистів смугами для маршрутних транспортних засобів;
- рух велосипедистів проїзною частиною за наявності поруч велосипедної інфраструктури;
- рух велосипедистів тротуарами;
- поворот велосипедистів ліворуч;
- дорожні знаки, розмітка та світлофори, які регулюють рух велосипедистів.

За результатами дослідження [4], на прикладі Харкова, встановлено, що 78 % респондентів хотіли б пересуватись містом велосипедами, однак в понад 45 % випадків не роблять цього через відсутність велосипедних доріжок, а 35 % – через відсутність місць для зберігання велосипедів. Схожі значення латентного попиту на пересування велосипедом на прикладі Харкова подано і в роботі [5] – понад 80 % опитаних користувачів велосипеда хотіли б частіше, ніж в поточній ситуації, використовувати його за наявності велосипедної інфраструктури.

Впродовж останніх десяти років в Україні здійснюються активні заходи, спрямовані на розвиток велосипедної інфраструктури. Зокрема, на місцевому рівні, починаючи з 2009 року низка міст прийняла програми чи інші стратегічні документи з розвитку велосипедної мережі (Біла Церква, Вінниця, Донецьк, Запоріжжя, Івано-Франківськ, Київ, Кривий Ріг, Луцьк, Львів, Миргород, Одеса, Полтава, Рівне, Тернопіль, Харків, Чернівці, Чернігів, Черкаси та інші). Реалізація таких програм стимулює розвиток велосипедного руху. Наприклад, за результатами дослідження велосипедного руху у Львові, у 2009 році за відсутності велосипедної інфраструктури частка поїздок на велосипедах становила 0,3 % від загальної кількості переміщень у місті, а у 2017 році за наявності близько 80 км велосипедних смуг та доріжок – вже 1,3 % [6]. За результатами дослідження 2018 року, порівняно з 2017 роком кількість велосипедистів у Львові зросла на 11,89 % [7].

Окремі ділянки наявної велосипедної інфраструктури є зручними та комфортними для ве-

лосипедистів [8], однак часто практичні заходи з планування цієї мережі здійснюються інтуїтивно без належного обґрунтування та методологічної бази. Зокрема, у роботі [9] наведено результати дослідження (опитування) поведінки пішоходів на тротуарах, поруч з якими прокладено велосипедні доріжки. Основною причиною руху пішоходів по велосипедній доріжці є неухважність (46 % порушень). Відсутність велосипедистів як причину зазначили лише 6 % пішоходів, що може свідчити про те, що в переважній більшості пішоходи свідомо не виходять на велосипедну доріжку навіть за низьких значень інтенсивності руху велосипедистів. Проте неухважність, відсутність місця на тротуарі та незадовільний стан покриття тротуару (разом – 70 % порушень) свідчать саме про те, що велосипедна інфраструктура не сприймається пішоходами на підсвідомому рівні або допущено помилки в проектуванні елементів вулиці.

На національному рівні у 2018 році Кабінетом Міністрів України було схвалено Національну транспортну стратегію України на період до 2030 року [10], відповідно до якої в частині, присвяченій велосипедному руху, виділено проблеми відсутності велосипедних доріжок, дієвої підтримки та популяризації велосипедного руху. Серед завдань цієї стратегії є, зокрема, розвиток інфраструктури для руху велосипедів, впровадження економічних та інших заходів стимулювання використання в містах екологічно більш чистих видів транспорту, забезпечення інституціональної підтримки розвитку велосипедного руху, прийняття відповідних нормативно-правових актів щодо його участі у дорожньому русі, розробку стратегії розвитку велосипедного руху, підвищення велосипедної безпеки, яка б ґрунтувалася на прогресивному іноземному досвіді, забезпечення оптимальної взаємодії велосипедного руху з іншими видами транспорту. Окрім цього, на національному рівні у 2018 році надано чинності оновленим редакціям Державних будівельних норм з містопланування та проектування вулиць населених пунктів, якими зокрема передбачено необхідність проектування велосипедної інфраструктури із зазначенням мінімальних нормативних вимог до її елементів.

Отже, можна стверджувати, що велосипедний рух є видом пересування, який активно розвивається в Україні, проте однією з важливих причин, які стримують його розвиток, є відсутність якісної та безпечної велосипедної інфраструктури.

Тому актуальною проблемою є стандартизація вимог до планування та проектування велосипедної інфраструктури, особливо для міст та регіонів із низьким рівнем велосипедного руху та нерозвиненою велосипедною мережею.

Аналіз досліджень та публікацій

Характерними особливостями велосипедного руху є [1, 11]:

1. Велосипед є індивідуальним транспортним засобом, який приводиться в рух за рахунок м'язів людини (в останні роки почали розвиватись інші індивідуальні засоби переміщення, які приводяться в рух малопотужним електродвигуном, однак багато дослідників відносять їх до велосипедів);

2. Рух на велосипеді вимагає від велосипедиста балансування (велосипедист під час руху постійно тримає рівновагу, а завихрення від автомобільних потоків або низька швидкість руху порушують стабільність та вимагають більше простору для руху);

3. Велосипед не має зони деформації (велосипедисти є вразливими, і небезпека травмування внаслідок аварій є очевидною; тому велосипедисти потребують додаткового простору для маневрування в небезпечних ситуаціях);

4. Велосипеди, зазвичай, не мають підвіски, тому велосипедисти потребують рівної поверхні для руху;

5. Велосипеди не мають даху, тому під час негоди ця перевага велосипедного руху стає його недоліком;

6. Велосипедисти є членами суспільства, тому навіть під час руху на велосипедах вони прагнуть їздити парами чи групами, особливо в парі батьки-діти;

7. Велосипедист не є машиною (під час вибору маршруту та під час руху велосипедист прагне мінімізувати фізичне та розумове навантаження).

Зазначені особливості велосипедного руху є основою для базових вимог до велосипедної інфраструктури [1]:

- безпека (велосипедна інфраструктура повинна мінімізувати ризики під час взаємодії велосипедистів з іншими учасниками дорожнього руху, передусім через різницю швидкостей);

- можливість вибору оптимального шляху, прямолінійність (велосипедна інфраструктура повинна забезпечувати можливість велосипедисту обрати найшвидший і найкоротший маршрут);

- цілісність або зв'язність велосипедної мережі (можливість здійснити поїздки велосипедом від початкового до кінцевого пункту маршруту);

- привабливість велосипедного шляху (велосипедна інфраструктура повинна добре інтегруватись в оточення);

- зручність (мінімізація кількості зупинок під час руху на велосипеді, влаштування якісного покриття, мінімізація фізичних зусиль велосипедиста тощо).

На практиці виконання однієї із зазначених вимог потребує заходів, які суперечать іншій (наприклад, найкоротший маршрут часто проходить вздовж магістральних вулиць, що часто знижує його безпеку та привабливість; зупинки велосипедистів на світлофорах підвищують безпеку руху, знижуючи при цьому комфорт тощо). Тому під час планування велосипедної мережі варто враховувати і функційне призначення велосипедних маршрутів (табл. 1).

У проектуванні велосипедної інфраструктури виділяють два протилежні підходи:

- відокремлення велосипедної мережі (велосипедна інфраструктура розглядається як окрема мережа з окремими правилами поведінки, нормами і стандартами проектування; базовим в цьому підході є припущення, що відокремлення мережі є необхідним для безпеки та зручності усіх учасників дорожнього руху);

- змішане використання вуличного простору (базовим у цьому підході є припущення, що мережа вулиць і доріг повинні передбачати спільне її використання велосипедами та моторизованим

Таблиця 1

Пріоритети під час проектування велосипедної інфраструктури різного функційного призначення

Пріоритет	Велосипедна мережа для щоденних поїздок	Рекреаційна велосипедна мережа
1	Безпека	Безпека
2	Прямолінійність	Привабливість
3	Зв'язність	Зв'язність
4	Зручність	Зручність
5	Привабливість	Прямолінійність

транспорт; при цьому повинні застосовуватись засоби заспокоєння дорожнього руху).

Однак досвід проектування велосипедної інфраструктури показує, що використання одного з цих підходів не забезпечує створення якісної велосипедної мережі. З одного боку, відокремлення велосипедних доріжок є нереалістичним на всіх вулицях, оскільки це потребує значних інвестицій та достатньо вуличного простору. З другого – змішане використання вуличного простору є не виправданим через інтенсивний та швидкий рух моторизованого транспорту.

Європейська федерація велосипедистів виділяє три групи міст за рівнем розвитку велосипедної мережі та часткою велосипедного транспорту в загальній структурі пересувань. За цією класифікацією міста поділяються на: міста-початківців, міста з велосипедним рухом, що активно розвивається, та міста з розвиненим велосипедним рухом [12]. Для кожної з цих груп передбачаються різні заходи та стратегії. При цьому більшість українських міст належать до міст-початківців з часткою велосипедного руху менше 5 %.

Закономірності використання велосипедного транспорту є унікальними в кожному конкретному місті, однак велосипедний рух, як і будь-який інший процес, може бути формалізованим у вигляді аналітичних чи імітаційних моделей. Однак традиційні методи транспортного планування, які базуються на натурних дослідженнях, можуть бути неприйнятними, оскільки рівень використання велосипедного транспорту в українських містах є досить низьким. Тому на першому етапі розвитку велосипедної мережі необхідно орієнтуватись на потенційний, а не наявний попит на пересування, оскільки відсутність безпечної велосипедної інфраструктури відштовхує потенційних користувачів від вибору такого виду пересування.

Такий підхід пропонується у роботі [5], яка присвячена розробці моделі прогнозування попиту на переміщення велосипедним транспортом у містах з низьким рівнем його використання. Тут показано, що сукупність таких чинників функції корисності поїздки велосипедом як відстань, фізична робота, кількість поворотів та категорія вулиць забезпечує найбільшу кореляцію з фактичними значеннями обсягів велосипедного руху. Окрім цього, у роботі [5] запропоновано методіку оцінювання прогнозованої кількості поїздок за результатами натурних досліджень з використанням мобільних та стаціонарних при-

строїв. Зважаючи на значний рівень корелювання фактичних та теоретичних значень, ця методика є вкрай ефективною під час удосконалення транспортних моделей міст з низьким рівнем використання велосипедного транспорту, коли традиційні методи фіксування наявних впадощів не працюють.

Отже, для міст та регіонів з низькою часткою велосипедного транспорту в загальній структурі пересувань найбільшої уваги варто приділяти створенню велосипедної інфраструктури з орієнтацією передовсім на безпеку та прямоту. Та в умовах відсутності досвіду проектування велосипедної інфраструктури базовими вимогами стають насамперед вимоги норм і стандартів проектування, дотримання яких, відповідно до Закону України «Про дорожній рух», є обов'язковим під час усіх робіт з нового будівництва, реконструкції і ремонту вулиць та доріг.

Основна частина

Аналіз вимог чинних нормативних документів

Базовим документом, який встановлює вимоги до принципових рішень в документації з просторового планування, є ДБН Б.2.2-12:2018, який набув чинності 01.09.2018 і в якому викладено основні вимоги до проектування мережі вулиць і доріг населених пунктів, мережі громадського транспорту, руху пішоходів та велосипедистів [13]. Зокрема, визначено, що система велосипедного руху доповнює мережу рейкового та нерейкового маршрутного транспорту, а велосипед варто розглядати як індивідуальний транспортних засіб для регулярних транспортних поїздок від місць проживання до місць призначення. Цим же документом визначено, що вздовж вулиць населених пунктів обов'язково необхідно передбачати велосипедні смуги або доріжки, змішаний пішохідно-велосипедний або автомобільно-велосипедний рух.

Розширює та доповнює вимоги зазначеного документа ДБН В.2.3-5:2018 [14]. Він фактично є основним документом, що встановлює вимоги до архітектурно-планувальних рішень під час проектування вулиць і доріг населених пунктів. Оновлена редакція цього документа також набрала чинності з 01.09.2018, і в ній, зокрема, розширено вимоги до проектування різних форм велосипедної інфраструктури:

- визначено основні форми велосипедного руху – велосипедна смуга, велосипедна доріжка, спільна велосипедно-пішохідна доріжка, змішаний рух на проїзній частині, а також встановлено

допустимі випадки їх застосування на вулицях і дорогах різних категорій;

- скасовано вимогу про мінімальну інтенсивність руху (50 велосипедистів на годину) для влаштування велосипедної інфраструктури;

- подано визначення велосипедної смуги та доріжки (велосипедна смуга – смуга, призначена для руху велосипедистів у межах проїзної частини вулиці та/або дороги, яка виділена за допомогою дорожньої розмітки або конструктивно; велосипедна доріжка – доріжка з покриттям поза межами проїзної частини вулиці та/або дороги, розташована окремо чи суміжно з тротуаром або пішохідною доріжкою, що призначена для руху на велосипедах, інвалідних колясках, немоторизованих засобах пересування і позначена дорожнім знаком та горизонтальною розміткою);

- встановлено, що велосипедні смуги призначені лише для одностороннього руху, велосипедні доріжки – для одно- та двостороннього руху;

- встановлено мінімальні вимоги до ширини велосипедних смуг та доріжок за нового будівництва та в умовах реконструкції;

- подано рекомендації щодо проектування велосипедної інфраструктури на спусках та підйомах.

В оновлених редакціях ДБН Б.2.2-12:2018 [13] та ДБН В.2.3-5:2018 [14] суттєво розширено та конкретизовано вимоги до влаштування велосипедної інфраструктури (визначено необхідність влаштування велосипедної інфраструктури на вулицях як альтернативи поїздкам на приватному транспорті, чітко визначено поняття велосипедної смуги та доріжки, викладено вимоги до вибору форми велосипедного руху, особливостей трасування тощо). Однак відкритими залишаються питання планування велосипедної інфраструктури, деяких проектних параметрів, які не відображені в ДБН В.2.3-5:2018 [14], вимог до велосипедних переїздів та способів трасування велосипедних шляхів інфраструктури на перехрестях тощо.

Формування структури національного стандарту

Із метою формування чітких вимог до планування велосипедної інфраструктури, стандартизації параметрів її елементів, а також для підвищення безпеки велосипедистів ДП «ДерждорНДІ» розробило окремий документ – проект ДСТУ xxxх:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури», завданням якого є допомога проектувальникам під час створення велосипедної інфраструктури на автомобільних дорогах загального користування, вулицях і до-

рогах населених пунктів та незалежно прокладених велосипедних доріжок.

Проект ДСТУ xxxх:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» базується на кращих світових практиках, зокрема німецьких рекомендаціях з організації руху велосипедного транспорту [15]. Ці рекомендації з 2010 року доступні проектувальникам українською мовою і часто використовувались під час проектування і будівництва наявної в українських містах велосипедної інфраструктури. Також було проаналізовано нормативи та рекомендації таких країн: Чехії [16], Латвії [17], Швейцарії [18], США [19, 20] та Данії [21].

Найважливішим аспектом під час проектування велосипедної інфраструктури є забезпечення безпеки дорожнього руху. Тому усі вимоги стандарту базуються на таких принципах:

- мінімізація конфліктів з транспортним потоком;

- мінімізація різниці в швидкості між різними учасниками дорожнього руху;

- відокремлення різних користувачів вулиць і доріг;

- впровадження уніфікованих транспортно-планувальних рішень для стимулювання передбачуваної поведінки різних учасників дорожнього руху.

Проектом ДСТУ xxxх:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» визначено, що під час проектування необхідно забезпечувати об'єктивну та суб'єктивну безпеку руху велосипедистів та інших учасників дорожнього руху, вимоги до зручності руху велосипедистів (врахування швидкості руху, мінімізація зусиль, що прикладаються велосипедистом, мінімізація затрат часу тощо), а також відповідність властивостей елементів велосипедної інфраструктури вимогам нормативних документів протягом міжремонтних строків експлуатації.

Основними підходами під час створення елементів велосипедної інфраструктури є:

- однозначне і зрозуміле для всіх учасників руху функційне зонування простору дорожнього руху;

- перетин форм велосипедного руху з проїзною частиною в одному рівні (шляхом пониження бортового каменя чи влаштування підвищених велосипедних переїздів чи перехресть);

- перевага в русі для велосипедистів перед автотранспортними засобами, що повертають праворуч;

- забезпечення видимості для усіх учасників дорожнього руху, зокрема освітлення велосипедних шляхів;

- відведення дощової води шляхом влаштування поперечного похилу та влаштування за необхідності водовідвідних споруд;

- забезпечення можливості очищення від снігу та бруду.

Проект ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» складається з дев'яти розділів, у яких викладено всі вимоги, та додатків із схемами для полегшення проектування та візуалізації вимог стандарту (табл. 2).

У проекті ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» запропоновано введення низки нових термінів (табл. 3) та подано понад 40 схем, які візуалізують вимоги до проектування для полегшення роботи із

цим стандартом для проектувальників, замовників та інших зацікавлених осіб.

Варто відзначити, що деякі аспекти планування та проектування велосипедної інфраструктури залишаються невирішеними або нерегульованими. Це, зокрема, стосується:

- влаштування повороту велосипедистів ліворуч на вулицях з двома і більше смугами в одному напрямку (поширена в багатьох країнах практика є неможливою в Україні, оскільки суперечить Правилам дорожнього руху, за якими велосипедистам поворот ліворуч та розворот дозволяється на дорогах з однією смугою для руху в кожному напрямку і без трамвайної колії посередині);

Таблиця 2

Структура та короткий зміст проекту ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури»

№ розділу	Назва розділу або підрозділу	Короткий зміст
1	Сфера застосування	визначено об'єкт стандартизації, сферу застосування проекту ДСТУ
2	Нормативні посилання	наведено чинні національні стандарти, на які в тексті проекту ДСТУ є посилання
3	Терміни та визначення понять	наведені науково-технічні терміни, вжиті в проекті стандарту і не встановлені іншими стандартами, а також встановлені іншими з посиланням на них
Загальні вимоги до планування та проектування велосипедної інфраструктури		
4	4.1	Загальні вимоги до планування велосипедної інфраструктури
	4.2	Загальні вимоги до проектування велосипедної інфраструктури
Проектування велосипедної інфраструктури на вулицях і дорогах населених пунктів		
5	5.1	Вибір форми велосипедного руху та основних проектних параметрів
	5.2	Зміна форми велосипедного руху
	5.3	Велосипедна інфраструктура поблизу зупинок маршрутних транспортних засобів
	5.4	Велосипедні переїзди поза перехрестями
Проектування велосипедної інфраструктури на перехрестях вулиць і доріг населених пунктів та місць перетину проїзної частини поза перехрестями		
6	6.1	Рух велосипедистів на нерегульованих перехрестях

№ розділу	Назва розділу або підрозділу	Короткий зміст
6	6.2 Рух велосипедистів на регульованих перехрестях	викладено базові вимоги до планувальних рішень регульованих перехресть для організації руху велосипедистів, зокрема вимоги до влаштування стоп-ліній на велосипедних смугах, влаштування місць очікування для велосипедистів, вимоги до застосування світлофорів різних типів.
	6.3 Рух велосипедистів на кільцевих розв'язках	викладено вимоги до допустимих форм велосипедного руху на кільцевих розв'язках (велосипедні доріжки та змішаний рух на проїзній частині) за різного радіуса центрального острівця
Проектування велосипедної інфраструктури на автомобільних дорогах загального користування та велосипедних доріжок, прокладених за межами автомобільних доріг		
7	7.1 Загальні вимоги до проектування велосипедної інфраструктури на автомобільних дорогах загального користування	визначено базові вимоги до вибору форм велосипедного руху на автомобільних дорогах загального користування різних категорій поза населеними пунктами, місця розташування велосипедних доріжок, їх довжини на підходах до населених пунктів
	7.2 Основні проектні параметри велосипедних доріжок на автомобільних дорогах загального користування	викладено вимоги до ширини, геометричних параметрів плану і профілю велосипедних доріжок, а також простору для руху велосипедистів
	7.3 Перетин велосипедних доріжок з автомобільними дорогами загального користування	викладено вимоги щодо проектування велосипедної інфраструктури на перехрестях автомобільних доріг поза населеними пунктами та в місцях перетину велосипедних доріжок з автомобільними дорогами загального користування
	7.4 Вимоги до велосипедних доріжок, прокладених поза межами автомобільних доріг	викладено вимоги до велосипедних доріжок, прокладених вздовж водойм та колій, на озеленених, лісопаркових та рекреаційних територіях, у житлових масивах тощо
Інженерне облаштування велосипедної інфраструктури		
8	8.1 Огородження велосипедної інфраструктури	визначено місця, в яких необхідно передбачати заходи захисту велосипедистів від падіння та з'їзду з велосипедного шляху, та вимоги до огорожень, які встановлюються паралельно та перпендикулярно до напрямку руху велосипедста (обмежувальні стовпці та стримувальне велосипедне огороження)
	8.2 Велосипедні парковки	викладено вимоги до стійки велосипедної парковки та їх розташування на велосипедних парковках
	8.3 Підземні та надземні перетини з рухом велосипедистів	викладено вимоги до підземних та надземних перетинів, по яких допускається влаштування велосипедного руху
9	Конструктивні вимоги до влаштування велосипедної інфраструктури	викладено вимоги до матеріалів та конструкції дорожнього одягу, споруд водовідведення та озеленення вздовж велосипедних шляхів
10	Додатки	наведено основні принципові схеми влаштування велосипедної інфраструктури на вулицях, дорогах та перехрестях

- встановленню геометрично-планувальних вимог до ділянок велосипедної мережі з різним функційним призначенням;

- інформаційного забезпечення велосипедистів щодо маршрутів руху, а також застосування відсутніх у чинних стандартах технічних засобів організації дорожнього руху;

- мінімальної (чи максимальної) місткості велосипедних парковок біля об'єктів різного функційного призначення;

- організації велосипедного руху в місцях проведення дорожніх робіт;

- числової оцінки якості велосипедної інфраструктури.

Одночасно з впровадженням (наданням чинності) ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» необхідно також внести зміни до чинних нормативних документів, які встановлюють вимоги технічних засобів організації дорожнього руху (дорожніх знаків, розмітки, світлофорів, огороження тощо) з метою врахування нових вимог до проектування велосипедної інфраструктури та стандартизації її елементів.

Нові терміни та визначення понять

Термін	Визначення
велосипедна інфраструктура	мережа велосипедних маршрутів, об'єктів велосипедного сервісу, засобів організації руху, необхідних для безпечного та комфортного пересування велосипедистів
велосипедна мережа	взаємопов'язаний набір безпечних велосипедних маршрутів на автомобільних дорогах загального користування, вулицях та дорогах населених пунктів та прокладених поза межами автомобільних доріг
велосипедний маршрут	цілісне поєднання велосипедних доріжок, смуг та інших ділянок, призначених для руху велосипедистів, зокрема велосипедних переїздів на транспортних розв'язках, які зв'язують основні об'єкти міста, його райони або замські території
форми велосипедного руху	спосіб забезпечення руху велосипедистів у конкретних умовах шляхом влаштування велосипедних доріжок, велосипедних смуг, спільних велосипедно-пішохідних доріжок, змішаного руху з автомобілями на проїзній частині тощо
велосипедно-пішохідна доріжка	доріжка з покриттям поза межами проїзної частини вулиці та/або дороги, яка призначена для спільного руху пішоходів та велосипедистів (зокрема на інших немоторизованих засобах пересування) по всій її ширині без розділення простору для різних видів пересування і яка позначена дорожнім знаком та горизонтальною розміткою; велосипедно-пішохідна доріжка може бути влаштована як елемент вулиці населеного пункту чи автомобільної дороги загального користування або бути прокладеною незалежно від них
рекомендований велосипедний коридор	частина смуги руху, яка позначена дорожньою розміткою або виділена покриттям для інформування водіїв про інтенсивний змішаний рух велосипедистів на проїзній частині спільно з автомобілями в попутному напрямку; рекомендований велосипедний коридор за формою велосипедного руху є змішаним рухом на проїзній частині
стримувальне велосипедне огороження	напрямний пристрій, призначений для сповільнення руху велосипедистів на велосипедних та велосипедно-пішохідних доріжках перед небезпечними ділянками (перетинами з автомобільною дорогою, залізницею, на спусках, які закінчуються кривою малого радіуса тощо) та мінімізації наслідків можливих ДТП

Висновки

ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» спрямований для створення єдиної методологічної основи під час планування та стандартизації основних параметрів під час проектування велосипедної інфраструктури в умовах стрімкого розвитку велосипедного руху в Україні.

Використання ДСТУ xxxx:20xx «Планування та проектування велосипедної інфраструктури» під час проектування вулиць і доріг населених пунктів, автомобільних доріг загального користування та планування території загалом сприятиме зменшенню рівня завантаження автомобільних доріг транспортом, підвищенню рівня безпеки дорожнього руху та зниженню негативного впливу автомобільного транспорту (особливо у міських умовах) на довкілля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Dufour, D. Cycling Policy Guide PRESTO. Cycling infrastructure / D. Dufour. EU's Intelligent Energy, 2010. – 45 p.
2. Про Правила дорожнього руху : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 № 1306 // База даних Законодавство України / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-%D0%BF>.
3. Сирватка, П., Денисенко, В. Пропозиції з оновлення українських Правил дорожнього руху та технічних стандартів в частині велосипедного транспорту. – Київ: ГО «Асоціація велосипедистів Києва», 2018. – 36 с.

4. Жидкова, Т. В., Колодязний, А. В. Аналіз причин стагнації й позиції щодо розвитку велосипедного руху в м. Харкові // Scientific Journal "ScienceRise". – № 11 (52). – 2018. – С. 6–10.
5. Чернишова, О. С. Формування мережі велосипедного транспорту в містах з низьким рівнем його використання : дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : [спец.] 05.22.01 «Транспортні системи» / Харківський національний автомобільно-дорожній університет. – Харків, 2019. – 206 с.
6. У Львові 90 % велосипедистів – чоловіки: підрахунок велосипедистів у місті [Електронний ресурс]. – 13.10.2017. – Режим доступу: <https://city-adm.lviv.ua/news/city/transport/243055-u-lvovi-90protsent-velosypedystiv-choloviki-pidrahunok-velosypedystiv-umisti>.
7. У Львові порахували кількість велосипедистів [Електронний ресурс]. – 27.09.2018. – Режим доступу: https://zaxid.net/u_lvovi_porahuvali_kilkist_velosipedistiv_n1466511.
8. Бойків, М., Житенко, О., Діхтяр, О. До питання якості велосипедного руху в м. Львові // Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв'язання : Тези доповідей III-ї Всеукраїнської науково-теоретичної конференції (м. Львів, 28-30.03.2019). – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2019. – С. 89–92.
9. Сотнікова, А. Аналіз причин пересування пішоходами велосипедною // Проблеми з транспортними потоками і напрями їх розв'язання : Тези доповідей III-ї Всеукраїнської науково-теоретичної конференції (м. Львів, 28-30.03.2019). – Львів: НУ «Львівська політехніка», 2019. – С. 88–89.
10. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 № 430-р // База даних Законодавство України / Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80>.
11. Postaw na rower. Podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury / Th. Michelis та inne. – Kraków: CROW and ZO PKE, 1999. – 304 s.
12. National Cycling Plan 2020 Joining forces to evolve cycling / [Federal Ministry of Transport]. – Berlin, 2012. – 82 p.

13. Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2. – [Чинний від 2018-09-01]. – Київ: Міністерство 12:2018 регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 179 с.

14. Вулиці та дороги населених пунктів : ДБН В.2.3-5:2018. – [Чинний від 2018-09-01]. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 55 с.

15. Рекомендації з організації руху велосипедного транспорту / Маркус Лернер, Данкмар Альтрутц, Райнголь Байер, Петер Гвезда, Міхаель Гаазе та інш. – 2010. – 103 с.

16. Technické podmínky Ministerstva dopravy CR TP 179. Navrhování komunikací pro cyklisty, 98/2017-120-TN s účinností od 1. června 2017. EDIP s.r.o, 2017. – 138 p.

17. LVS 190-9:2015 Ceļu projektēšanas noteikumi. 9.daļa: Velosatiksmē. Spēkā no 19.11.2015. – 66 p.

18. Velostandards Stadt Zürich. Grundsätze und Details zur Infrastrukturplanung. Zürich, 17.11.2015 – 37 p.

19. Guide for the Development of Bicycle Facilities / [4th ed. / American Association of State Highway and Transportation Officials]. – Washington: AASHTO, 2012. – 17 p.

20. NACTO Urban Bikeway Design Guide / National Association of City Transportation Officials. – New York, 2012. – 244 p.

21. Focus on Cycling: Copenhagen Guidelines for the Design of Road Projects. / City of Copenhagen, technical and environmental administration, traffic department. – Copenhagen, 2011. – 24 p.

REFERENCES

1. Dufour, D. (2010). Cycling Policy Guide PRESTO. Cycling infrastructure. EU's Intelligent Energy, 45.

2. Ukrainian Law. (2001). Pro Pravyla dorozhnyoho rukhu [About Traffic Rules]: Decree of Government of Ukraine #1306 from 10.10.2001. Retrieved from <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-%D0%BF>.

3. Syrvatka, P., Denysenko, V. (2018). Propozytzii z onovlennya ukrainskykh Pravyl dorozhnyoho rukhu ta tekhnichnykh standartiv v chastyni velotransportu [Proposals for updating of Ukrainian traffic rules and technical standards for cycling]. Kyiv, NGO "Kyiv cycle association", 36.

4. Zhydkova, T., Kolodyaznyy, A. (2018). Analiz prychny stagnatsii i propozytzii schodo rozvytku velospaednoho rukhu v m. Kharkovi [Analysis of causes of stagnation and proposals for development of cycle movement in Kharkiv]. ScienceRise Scientific Journal, 11, 52, 6–10.

5. Chernyshova, O. (2019). Formuvannya merezhi velosypednoho transport v mistakh z nyzkym rivnem yoho vykorystannya [Development of cycling network in cities with low level of cycling]. Thesis for a candidate degree (PhD) in specialty 05.22.01 "Transport Systems" (275 – Transportation technology (for automobile transport)). Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, 206.

6. Lviv city council. (2017). U Lvovi 90 % velosypedystiv – choloviky: pidrakhunok velosypedystiv u misti [90% of cyclists in Lviv are men: counting of cyclists in the city]. Retrieved from <https://city-adm.lviv>

ua/news/city/transport/243055-u-lvovi-90protsent-velosypedystiv-choloviky-pidrakhunok-velosypedystiv-u-misti.

7. Lazurkevych, S. (2018). U Lvovi porakhuvali killkist velosyprdstyv [Amount of cyclists was counted in Lviv]. Retrieved from https://zaxid.net/u_lvovi_porakhuvali_killkist_velosipedystiv_n1466511.

8. Boykiv, M., Zhytenko, O., Dikhtyar, O. (2019). Do pytannya yakosti velosypednoho rukhu u m. Lvovi [To the question of quality of cycle movement in Lviv]. Problems with traffic flows and directions to their solving : Proceeding of 3-rd Ukrainian scientific conference. Lviv, Lviv Polytechnic National University, 89–92.

9. Sotnikova, A. (2019). Analiz prychny peresyvannya pisokhodamy velodorizhkoyu [Analysis of causes of usage cycle path by pedestrians]. Problems with traffic flows and directions to their solving : Proceeding of 3-rd Ukrainian scientific conference. Lviv, Lviv Polytechnic National University, 88–89.

10. Ukrainian Law. (2018). Pro Skhavennya Natsionalnoi Transportnoi Stratekhii [About approval of National Transport Strategy] : Decree of Government of Ukraine #430-p from 30.05.2018. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80>.

11. CROW and ZOPKE. (1999). Postaw na rower. Podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury / Th. Michelis ta inne. – Kraków, 304.

12. Federal Ministry of Transport. (2012). National Cycling Plan 2020 Joining forces to evolve cycling. Berlin, 82.

13. Ministry of Regional Development, Building and Housing and Communal Services of Ukraine. (2018). Planuvannya i zabudova terytoriy: DBN B.2.2-12:2018 [State construction norms DBN B.2.2-12:2018 Spatial planning and development]. Kyiv, 179.

14. Ministry of Regional Development, Building and Housing and Communal Services of Ukraine. (2018). Vyltsi I dorohy naselenykh punktiv: DBN V.2.3-5:2018 [State construction norms DBN V.2.3-5:2018 Urban streets and road]. Kyiv, 55.

15. Lerner, M. and others. (2010). Rekomendatsii z orhanizatsii rukhu velosypednoho transportu [Recommendations for cycling facilities]. Translated into Ukrainian by publication: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Koln, FGSV Verlag GmbH, 103.

16. Ministerstvo dopravy. (2017). Technické podmínky Ministerstva dopravy CR TP 179. Navrhování komunikací pro cyklisty, 98/2017-120-TN. EDIP s.r.o, 138.

17. Latviešu valoda. (2015). LVS 190-9:2015 Ceļu projektēšanas noteikumi. 9.daļa: Velosatiksmē. Spēkā no 19.11.2015. The Latvia Road Technical Committee of Standardization, 66.

18. Velostandards Stadt Zürich. (2015). Grundsätze und Details zur Infrastrukturplanung. Zürich, 17.11.2015. Zürich, 37.

19. American Association of State Highway and Transportation Officials. (2012). Guide for the Development of Bicycle Facilities. Washington: AASHTO, 17.

20. National Association of City Transportation Officials. (2012). NACTO Urban Bikeway Design Guide. New York, 244.

21. City of Copenhagen, technical and environmental administration, traffic department. (2011). Focus on Cycling: Copenhagen Guidelines for the Design of Road Projects. Copenhagen, 24.

