

Піліпака Л. М., к.т.н., доцент, Андрусик А. О., магістр (Національний університет водного господарства та природокористування, l.m.pilipaka@nuwm.edu.ua, andrusyk_ba18@nuwm.edu.ua)

ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ІНФРАСТРУКТУРИ ЛЕГКОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

В статті дано визначення терміну легкий персональний транспорт. Подано підходи до класифікації легкого персонального транспорту. Приведено характеристики основних видів легкого персонального транспорту. Перераховано переваги та недоліки використання легкого персонального транспорту. Розглянуто існуючий попит на використання легкого персонального транспорту. Зроблено огляд закордонного досвіду впровадження легкого персонального транспорту. Визначено загальні підходи до розробки інфраструктури легкого персонального транспорту. Запропоновано основні етапи подальшого дослідження.

Ключові слова: індивідуальна мобільність; транспортний засіб; легкий персональний транспорт; велоінфраструктура; інфраструктура.

Вступ

Екстенсивний розвиток транспортних систем міст шляхом будівництва нових шляхів та розширення проїзних частин вулиць останнім часом став малоефективним. Стратегія розвитку міст в 2000-х роках трансформувалась від «міста для автомобілів» до «міста для людей», з тієї ж точки зору містобудівельники почали розглядати і індивідуальну міську мобільність [1]. Жителі сучасних міст усвідомлюють екологічні пріоритети і економічність транспортних нововведень, тому переходять на нові способи пересування. Для цього їм необхідна система відповідних шляхів, яка забезпечить користувачів засобів індивідуальної мобільності від автомобільного потоку і пішоходів від власників таких транспортних засобів, а також система, яка полегшує їх пересування містом.

Виходячи з вищенаведеного, було сформульовано вимоги до даного дослідження.

Мета дослідження: проаналізувати попит на інфраструктуру для легкого персонального транспорту (ЛПТ) і окреслити основні підходи до її розробки.

Об'єкт дослідження: легкий персональний транспорт.

Предмет дослідження: необхідна інфраструктура для різних видів ЛПТ.

Визначення терміну ЛПТ

По-перше, слід визначитися з тим, які саме засоби індивідуальної мобільності (транспортні засоби) належать до категорії легкого персонального транспорту.

Термін **легкий персональний транспорт (ЛПТ)** лише починає застосовуватись в Україні. Окрім самокатів – як електричних, так і звичайних, сюди зазвичай зараховують понад 12 найменувань гаджетів, зокрема сегвеї, моноколеса, ролики та електроролики, гіроскутери тощо.

В Україні єдиний порядок дорожнього руху на всій території країни встановлюється відповідно до Закону України «Про дорожній рух» [2] та Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року № 1306 (зі змінами) (далі – ПДР) [3]. Відповідно до п. 1.10 ПДР України, учасник дорожнього руху – особа, яка бере безпосередню участь у процесі руху на дорозі як пішохід, водій, пасажир, погонич тварин, велосипедист, а також особа, яка рухається в кріслі колісному; Транспортний засіб (далі – ТЗ) – пристрій, призначений для перевезення людей і (або) вантажу, а також встановленого на ньому спеціального обладнання чи механізмів. Згідно з частинами п'ятою-шостою п. 2.13 ПДР, транспортні засоби належать до таких категорій, зокрема: А1 – мопеди, моторолери та інші двоколесні ТЗ, які мають двигун з робочим об'ємом до 50 куб. см або електродвигун потужністю до 4 кВт [3].

Тобто, наразі питання участі в дорожньому русі осіб, що використовують для пересування електросамокати (гіроборди, гіроцикли, електровелосипеди, електроскутери, мінісегвей, смартвей, смартсегвей), які приводяться у рух за допомогою електродвигуна та скейтборди, роликові ковзани не визначено

У європейських країнах ЛПТ називають **персональними легкими електротранспортними засобами** (personal light electric vehicles, PLEV) або **легкими електричними транспортними засобами** (light electric vehicles),

у США – **персональними транспортними пристроями** (personal transportation devices, PTDs),

також зустрічаються такі назви, як **персональні транспортні засоби** (personal transporters), **пристрої особистої мобільності** (personal mobility devices) [4].

Проект Закону № 3023 [5] пропонує таке визначення персональному електротранспорту: **це одно-, дво- або триколісний механічний транспортний засіб, що приводиться в рух за допомогою електричного двигуна (електричні скутери, сегвеї, гіроборди, гіроскутери тощо), окрім інвалідних колясок та велосипедів, обладнаних електродвигунами**


Класифікація ЛПТ

Таблиця 1

Характеристики основних видів ЛПТ

Вигляд	Назва	Характеристики
	електросамокат	Швидкість – 20 км/год; термін повної зарядки – 4–5 год; середня вага – 12–20 кг; запас ходу – 20 км
	гіроборд	Швидкість – 16 км/год; термін повної зарядки – 1,5–4 год; вага – 12 кг; запас ходу – 20–30 км
	моноколесо	Швидкість – 12–35 км/год; термін повної зарядки – 2–3 год; вага – 15–20 кг; запас ходу – 25 км
	гіророліки	Швидкість – 12–15 км/год; термін повної зарядки – 2–3 год; вага – 4–6 кг; запас ходу – 10 км

продовження табл. 1

	електровелосипед	Швидкість – до 30–40 км/год; термін повної зарядки – 3–5 год; вага – 20–30 кг; запас ходу – до 100 км
---	------------------	---

За даними Co-founder eGO.bike [6], ринок персонального електротранспорту можна умовно розділити на 3 категорії:

- електротранспорт для розваг: гіроборди, моноколеса, електро-самокати
- електротранспорт для вирішення бізнес-завдань (обслуговування заходів): гіроскутери
- електротранспорт для поїздок на довгі дистанції – електровелосипеди, електромотоцикли, електроскутери

Переваги ЛПТ:

- екологічність – електротранспорт, під час роботи не виділяє шкідливих речовин в атмосферу, тому є безпечним для навколишнього середовища та здоров'я людини;
 - мобільність та комфортність для жителів великих міст.
 - можливість переміщатися як по вулиці, так і всередині приміщень;
 - електротранспорт є практично безшумним;
 - технічне обслуговування електротранспорту обходиться користувачеві дешевше, ніж ремонт та обслуговування автомобіля;
 - порівняно невисока ціна.
 - енергоємність;
 - маневреність;
 - малогабаритність;
 - вантажопідйомність;
 - типологічна різноманітність.

Недоліки ЛПТ:

- сезонність (при низькій температурі швидко розряджається акумулятор);
 - ціна;
 - час зарядки;
 - при значній швидкості руху (вище 25 км/год) становить можливу небезпеку для пішоходів.

Вивчення попиту на інфраструктуру ЛПТ

За інформацією The New York Times, у США попит на велосипеди виріс на 121%, а на електросамокати – на 85%. Онлайн-продажі велосипедів у Франції, пише Financial Times, підскочили на 350%. А в Італії протягом травня-червня придбали понад 600 тис. велосипедів.

У вітчизняних торговельних мережах відзначається: за останні кілька місяців попит виріс від 2 до 4 разів у порівнянні з аналогічним періодом 2019-го року.

У компанії «Алло» зафіксували зростання попиту на легкий електротранспорт серед українців протягом 2018–2019 рр. на рівні 200% по відношенню до попереднього року. Лідерами продажів в 2017–2018 рр. були гіроборди і гіроскутери.

У мережі «Фокстрот» зростання продажів електротранспорту в квітні 2020 року порівняно з аналогічним періодом роком раніше пояснили обмеженнями в роботі міського транспорту. У травні динаміка зросла вже в два-три рази.

У торговельній мережі «Епіцентр» зазначили, що українці все ще призвичаюються до нових транспортних засобів, проте в 2020 році продажі електротранспорту вже зросли на понад 400%.

Основні тренди:

- у продажу з'явилися комерційні електроскутери для доставки малогабаритних товарів. Їх активно використовують здебільшого кафе та ресторани;
- збільшилися продажі електроскутерів для індивідуального користування;
- почалися продажі електроскутерів та електровелосипедів Xiaomi NIHO (від 15 до 30 тис. грн), що повинно додати динаміки продажів у цій категорії товарів (зважаючи на ріст продажів у інших групах товарів, де з'являвся цей бренд);
- з початком карантину значно виріс попит на електровелосипеди.

Огляд закордонного досвіду окреслення підходів до визначення елементів інфраструктури для ЛПТ

Велике Герцогство Люксембург містить норму в Дорожньому кодексі про те, що сегвей, гіроборд, електросамокат, моноколесо, електроскейтборд прирівнюються до велосипеда.

Японія визначила, що під визначення «мопед» підпадає моторизований велосипед та триколісні, чотириколісні транспортні засоби, якщо вони відповідають вимогам законодавства.

У Франції в 2019 році PLEV заборонили їздити по тротуарах і посилили правила – водії повинні бути старші 12 років, їздити в шоломі. Рух моноколіс та гіроскутерів дозволено лише на велодоріжках та на

невеликих дорогах швидкість обмежено до 50 км/год (електросамокатів – до 25 км/год).

У Швеції електросамокати можуть розвивати швидкість до 20 км/год і повинні оснащуватись гальмами і дзвінком.

В Австрії користувачі моноколес і самокатів зрівняні в правах з велосипедистами і повинні їздити тільки по велодоріжках.

У Великобританії на електродивайсах взагалі дозволяється їздити тільки на приватній території з дозволу власника. При цьому треба мати номерні знаки і страховку.

У Польщі користувачі електросамокатів прирівняні до велосипедистів (максимальна швидкість – 25 км/год), пересуватись дозволено лише по велодоріжках.

В Ізраїлі їздити на електроскутерах дозволено з 16 років (до 18 р. обов'язково надягати шолом).

У Сінгапурі їздити на електроскутерах дозволено лише на велосипедних доріжках.

Рух електротранспорту у багатьох європейських країнах прирівнюють до велосипедів. Таким чином електросамокати можуть рухатися велоінфраструктурою. Водночас в Україні ще немає достатньої інфраструктури і з'явиться вона, за деякими прогнозами, через 7–10 років.

Якщо водії достатньо досвідчені, вони могли б їздити проїзною частиною, позначати себе світловідбивними елементами, ліхтарями й показувати усі маневри. Але зараз правила це ніяк не регулюють.

З огляду на вищезазначене попередньо пропонуються наступні загальні підходи до розробки інфраструктури для ЛПТ.

Таблиця 2

Примірні вимоги до інфраструктури ЛПТ

Рушійна сила	Тип	Дозволена швидкість руху	Вік користувачів	Вид інфраструктури
З електроприводом	Моноколесо	До 15 км/год	> 14 років	Велодоріжки, тротуари
	Гіроскутер			
	Мінісегвей Сегвей	До 25 км/год	> 14 років	Велодоріжки, тротуари, крайня права смуга на проїзній частині (велосмуга)
	Триколісний самокат та електросамокат			
	Мотоскейт			
	Сегвей	До 50 км/год	> 16 років	Крайня права смуга на проїзній частині (велосмуга)
Моноколесо				

продовження табл. 2

Без механіки	Роллерсерф	До 15 км/год	> 14 років	Велодоріжки, тротуари
	Ролики			
	Самокат			
	Скейтборд			
Без механіки	Джампер	До 15 км/год	> 14 років	Велодоріжки, тротуари

ВИСНОВКИ:

- Доля ЛПТ в практиках міської мобільності постійно зростає.
- Існуюча вулично-дорожня мережа не здатна задовольнити потреби користувачів ЛПТ. Наявна велоінфраструктура є не достатньо розвиненою і не повною мірою враховує потреби ЛПТ.
- Є необхідність внесення відповідних поправок в законодавчі та нормативні документи.
- Для більш ґрунтовного визначення підходів до проєктування та розвитку інфраструктури із врахуванням потреб ЛПТ пропонується:
 - проведення соціологічних опитування та глибинних інтерв'ю;
 - вивчення популярних маршрутів;
 - визначення пріоритетів влаштування елементів інфраструктури при поточних та капітальних ремонтах вулиць.

1. Transportation for Livable Cities / пер. Александр Калинин ; ред.: Михаил Блинкин. М. : Территория будущего, Серия: Университетская библиотека Александра Погорельского, 2011. 576 с. 2. Верховна Рада України : Закон від 30.06.1993 № 3353-XII (Редакція станом на 13.06.2021). 3. Кабінет Міністрів України : Постанова, Правила від 10.10.2001 № 1306 (Редакція станом на 20.07.2021). 4. Куліченко Д. О., Федосєєв К. Є. Правове регулювання впровадження та використання персональних транспортних засобів в Україні та зарубіжних країнах: компаративно-правовий аналіз. Запоріжжя, 2020. 28 с. 5. Проект Закону про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху (користувачів персонального легкого електротранспорту, велосипедистів та пішоходів). 3023 від 25.02.2020. 6. URL: <http://ego.bike/> (дата звернення: 20.05.2021).

REFERENCES:

1. Transportation for Livable Cities / per. Aleksandr Kalynyn ; red.: Mykhayl

Blynkyn. M. : Terrytoryia budushcheho, Seryia: Unyversytetskaia byblyoteka Aleksandra Pohorelskoho, 2011. 576 s. **2.** Verkhovna Rada Ukrainy : Zakon vid 30.06.1993 № 3353-XII (Redaktsiia stanom na 13.06.2021). **3.** Kabinet Ministriv Ukrainy : Postanova, Pravyla vid 10.10.2001 № 1306 (Redaktsiia stanom na 20.07.2021). **4.** Kulichenko D. O., Fedosieiev K. Ye. Pravove rehuliuвання vprovadzhennia ta vykorystannia personalnykh transportnykh zasobiv v Ukraini ta zarubizhnykh krainakh: komparatyvno-pravovyi analiz. Zaporizhzhia, 2020. 28 s. **5.** Proekt Zakonu pro vnesennia zmin do deiaknykh zakonodavchykh aktiv shchodo vdoskonalennia rehuliuвання vidnosyn u sferi zabezpechennia bezpeky okremykh katehorii uchasnykiv dorozhnoho rukhu (korystuvachiv personalnoho lehkoho elektrotransportu, velosypedystiv ta pishokhodiv). 3023 vid 25.02.2020. **6.** URL: <http://ego.bike/> (data zvernennia: 20.05.2021).

Pilipaka L. M., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Andrusyk A. O., Master (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

GENERAL APPROACHES TO THE LIGHT PERSONAL TRANSPORT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

The extensive development of urban transport systems through the construction of new roads and the extension of the streets carriageways has recently become ineffective. The urban development strategy in the 2000s transformed from a city for cars to a city for people, from the same point of view, urban planners began to consider individual urban mobility. The term for light personal transport is just beginning to be applied in Ukraine. The article defines the term "light personal transport". The authors formulated the goals and objectives of the study of general approaches to the infrastructure for light personal transport development. The article considered the existing terms and definitions of individual vehicles in Ukraine, legislative and regulatory requirements for users, and the necessary infrastructure by the Law of Ukraine "On Road Traffic" and the Traffic Rules, as well as foreign practices in terminology relating to light personal transport. Currently, the question of participation in road traffic of persons using electric scooters for movement (gyro boards, gyrocycles, electric bicycles, electric scooters, mini Segways, smart ways, smartsigways), driven by an electric motor and a skateboard,

roller skates are not defined. From this point of view, approaches to the classification of light personal transport are presented. The technical characteristics of the main types of light personal transport are given namely, speed, charging period, and power reserve. The advantages and disadvantages of using light transport in urban conditions are listed. The current demand and main trends in the use of light personal transport in Ukraine are considered according to information from various domestic retail chains. A review of foreign experience in defining approaches to defining infrastructure elements for light personal transport is carried out. Based on all the information collected, universal approaches to the development of infrastructure for light personal transport have been determined. The authors also identified the main stages of further research.

Keywords: individual mobility; vehicle; light personal transport; cycling infrastructure; infrastructure.

Пилипака Л. М., к.т.н., доцент, Андрусик А. А., магистр

(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЛЕГКОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

В статье дано определение термина «легкий персональный транспорт». Представлены подходы к классификации легкого персонального транспорта. Приведены характеристики основных видов легкого персонального транспорта. Перечислены преимущества и недостатки использования легкого личного транспорта. Рассмотрен существующий спрос на использование легкого транспорта. Проведен обзор зарубежного опыта внедрения легкого персонального транспорта. Определены общие подходы к разработке инфраструктуры легкого личного транспорта. Предложены основные этапы дальнейшего исследования.

Ключевые слова: индивидуальная мобильность; транспортное средство; легкий персональный транспорт; велоинфраструктура; инфраструктура.
