

МІСЬКА МОБІЛЬНІСТЬ В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ВИКЛИКІВ

Білоног О.Є., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, bilonog.oksana@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2471-5388

Янішевський С.В., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, s.yanishevskiy@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0113-5463

Климчук Ю.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна, yur.klymchuk@gmail.com, orcid.org/0009-0006-7104-5275

Черненко І.О., Національний транспортний університет, Київ, Україна, ig.chernenko7@gmail.com, orcid.org/0009-0000-4393-221X

URBAN MOBILITY IN UKRAINE: ANALYSIS OF THE MAIN CHALLENGES

Bilonoh O.Y., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine, bilonog.oksana@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2471-5388

Yanishevskiy S.V., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine, s.yanishevskiy@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0113-5463

Klymchuk Y.O., National Transport University, Kyiv, Ukraine, yur.klymchuk@gmail.com, orcid.org/0009-0006-7104-5275

Chernenko I.O., National Transport University, Kyiv, Ukraine, ig.chernenko7@gmail.com, orcid.org/0009-0000-4393-221X

Постановка проблеми. Необхідність організації ефективного логістичного обслуговування торговельних та виробничих підприємств, комунальних та інших об'єктів, які знаходяться в містах, створює додаткове навантаження на всі системи їх життєзабезпечення, а найбільше – на транспортну. При цьому стає все більш очевидним, що очікуване подальше зростання чисельності міського транспорту призведе до перевантаження транспортних комунікацій, які, в свою чергу, мають обмежені можливості до розвитку.

В якості ефективного підходу для вирішення вказаної проблеми науковці вбачають впровадження сітілогістики – науково-практичного напрямку, предметом якого є удосконалення транспортно-логістичних схем та маршрутів перевезень вантажів і пасажирів в умовах великих міст [1]. Загалом концепція сітілогістики передбачає підвищення якості життя населення міста, що обумовлюється певним (необхідним) рівнем комфортності міського середовища для проживання в ньому. В свою чергу, комфортність (зручність) життя соціуму в міському середовищі залежить від трьох основних чинників: безпечності, екологічності і, особливо, мобільності даного середовища. При цьому варто відзначити, що такі виклики як пандемія COVID-19 та воєнні дії в Україні спричинили величезний збій у існуючих системах мобільності, довгострокові наслідки якого значною мірою залежатимуть від темпів економічного відновлення, безпекового стану, а також від того, як довго вищезазначені виклики будуть частиною нової реальності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням планування та забезпечення міської мобільності були присвячені роботи багатьох закордонних та українських науковців і практиків. Серед останніх ініціаторами відповідних досліджень виступали представники державних та міжнародних інституцій, а також громадських організацій.

Залежність між розвитком систем міської мобільності та ефективністю сітілогістичної діяльності знайшла висвітлення в роботі [1]. При цьому автори даної роботи розмежовують поняття транспортної мобільності як здатності до швидкого пересування та дій в умовах міського середовища, та інформаційної мобільності – як здатності до швидкого та точного отримання оперативної інформації щодо стану транспортних магістралей міста. Загалом мобільність в цій роботі розглядається в якості індикатора комфортності проживання в місті.

В умовах впровадження підходів концепції сталого розвитку актуальності набули питання формування систем сталої мобільності. Висвітлення цієї проблематики останнім часом активно проводиться вітчизняними науковцями. Серед актуальних досліджень варто вказати на роботи [2, 3, 4]. В свою чергу, аналіз закордонних розробок за цим напрямком показав, що в якості практичного посібника для визначення доцільних та важливих з точки зору реалізації планів сталої міської

мобільності кроків (заходів) можуть розглядатися Настанови [5], що розроблені Генеральним директором з мобільності та транспорту Європейської комісії. Також важливо, що ці Настанови доповнюються Планом дій [6, 7], в якому пропонуються конкретні заходи як на короткострокову, так і на середньострокову перспективу щодо питань міської мобільності на основі комплексного підходу, а також тематичними оглядами різноманітних аспектів планування міської мобільності [8] та рекомендаціями щодо моніторингу стану виконання плану сталої мобільності [9].

Структурування досліджень за проблематикою міської мобільності найчастіше відбувається за такими напрямками як розвиток та організація роботи громадського транспорту, організація пішохідних та велосипедних переміщень, а також реорганізація міського простору. В роботі [10] розглянуті практичні аспекти та конкретні приклади вдалої реалізації проєктів розвитку міської мобільності в Україні за вказаними напрямками. Зокрема, серед проєктів, які були впроваджені з метою покращення сфери громадського транспорту, на особливу увагу заслуговує автоматизована система оплати проїзду в громадському транспорті м. Вінниці, проєкт розвитку міської мобільності м. Києва з акцентом на розвиток екологічного транспорту та покращення дорожньої інфраструктури, а також виділення смуг для громадського транспорту. Серед вдалих проєктних рішень, покликаних перетворити вулиці на комфортні пішохідні простори – проєкти капітального ремонту вулиці Руданської у м. Львові, розробки безпечних шкільних маршрутів в м. Житомирі та реконструкції вулиці Короленка в м. Дніпрі. В свою чергу, серед проєктів розвитку велосипедної інфраструктури в Україні на особливу увагу заслуговує досвід м. Миргорода. Напрямок розвитку міської мобільності через реорганізацію міського простору передбачає заходи, реалізація яких спрямована на поліпшення умов руху відразу для трьох категорій його учасників – пішоходів (забезпечення їх пріоритету), велосипедистів (формування інфраструктури) та громадського транспорту. Серед таких вдалих прикладів варто виділити проєкти реконструкції площі Двірцевої у м. Львові та вулиці Замостянської у м. Вінниці.

В контексті підвищення безпеки сталої міської мобільності (зокрема – щодо вразливих учасників дорожнього руху) заслуговують на увагу роботи [11, 12, 13].

З урахуванням постійного зростання вимог стейкхолдерів щодо рівня мобільності в сучасних містах, а також зважаючи на велику кількість стохастичних факторів, які впливають на її формування (зокрема, і український контекст безпекової ситуації), особливої актуальності на даний час набуває вивчення викликів, які здійснюють безпосередній вплив на її забезпечення.

Мета роботи полягає в дослідженні основних викликів, які обумовлюють сучасні тенденції забезпечення мобільності міського середовища в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Рухомість населення з різною метою пересування з урахуванням варіації логістичних ланцюгів за витратами часу на пересування визначає найважливішу складову ефективності сітілогістичної системи – мобільність. При цьому, транспортна мобільність полягає в наступному [1]:

- можливість використання особистого транспорту для швидкого та комфортного пересування до місця тяжіння;
- конкуренція в організації мобільних поїздок особистим автомобілем або громадським транспортом (автобусами, тролейбусами, трамваями, метро, електрифікованою залізницею тощо);
- мобільність пересування через муніципальні логістичні ланцюги (торговельні, будівельні, комунальні об'єкти тощо);
- мобільність доставки-відправлення ресурсів, напівфабрикатів, готової продукції промисловим та торговельним підприємствам, які розташовані в географічних межах міста та залежать від графіків постачань;
- мобільність транзиту матеріальних потоків, які проходять через міські транспортні комунікації;
- транспортна мобільність у непередбачуваних природних умовах.

Забезпечення належного рівня мобільності міського середовища є одним із найскладніших завдань і викликів для міст, їх функціонування і ефективного розвитку. Населення міст зростає швидкими темпами та, за прогнозами фахівців Організації Об'єднаних Націй, його частка досягне 70% у 2050 р. [14]. При цьому вже зараз 64% усіх поїздок здійснюється на території міських агломерацій і, як зазначають експерти, динаміка зміни даного показника характеризується різким зростанням [15].

Наразі проблеми, пов'язані з функціонуванням транспортних систем міських агломерацій, розглядаються як один із головних викликів для життєзабезпечення їх жителів, а тому для їх вирішення необхідні найбільші інвестиції (рисунок 1).

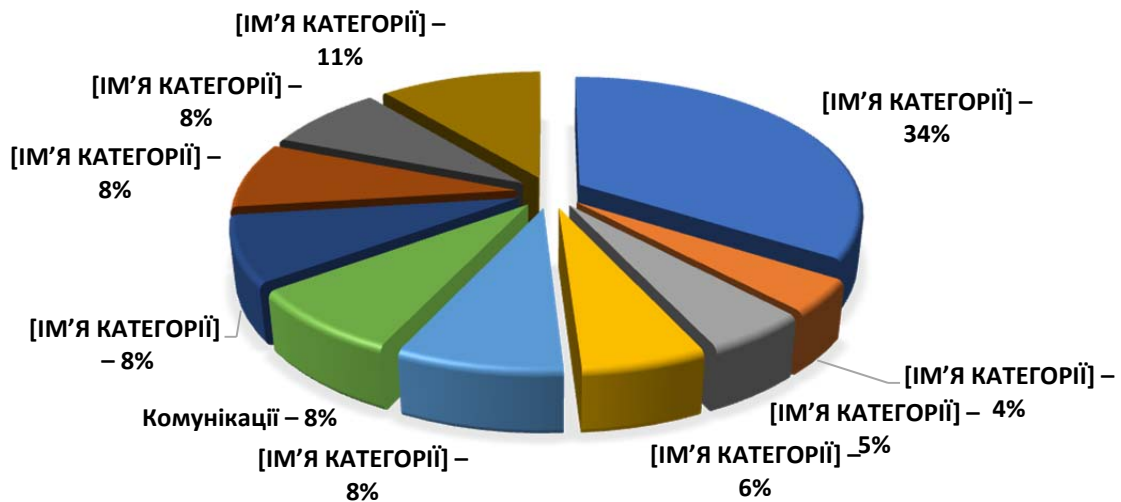


Рисунок 1 – Сфери, які потребують найбільших інвестицій в містах [14]
 Figure 1 – Areas that require the greatest investment in cities [14]

Проблеми мобільності міського середовища можуть бути досить специфічними у різних країнах, проте переважна більшість з них викликана обмеженими ресурсами, невдалим транспортним плануванням, недостатньо розвинутою інфраструктурою, недосконалою транспортною мережею та неефективним муніципальним управлінням.

Для оцінки рівня міської мобільності використовуються різні показники і індекси, які враховують фактори, пов'язані з дорожніми умовами (затори, тривалість поїздки, аварійні ситуації, дорожньо-транспортні пригоди), ефективністю перевезень, обсягами викидів в атмосферу відпрацьованих газів транспортними засобами, якістю різних режимів пересування і рівнем задоволення жителів міста та його гостей.

До прикладу, запропонований консалтинговою компанією Arthur D. Little індекс міської мобільності враховує 19 критеріїв щодо рівня розвитку транспортної інфраструктури, частки і привабливості громадського транспорту, велосипедів тощо, а також ефективності роботи транспорту (зокрема – викиди відпрацьованих газів, летальні випадки у дорожньо-транспортних пригодах, витрати часу на пересування) [15].

В контексті реалізації концепції сталого розвитку особливої уваги також заслуговує індекс сталої міської мобільності, запропонований Todd Litman [16], який є достатньо гнучким і може використовуватись для оцінки мобільності у містах із різними характеристиками. Цей індекс дозволяє оцінювати три виміри мобільності: соціальний, економічний і екологічний.

Така якісна оцінка дозволяє сформулювати інтегровану стратегію розвитку сталої міської мобільності. При цьому відмінність поняття мобільності від поняття сталої мобільності полягає в тому, що під останньою розуміють будь-який спосіб або організаційну форму пересування, що дозволяють знизити рівень впливу (навантаження) на довкілля. До такого роду видів сталої мобільності можна зарахувати пішохідний і велосипедний рух, пересування на екологічних автомобілях, транзитно-орієнтоване проектування, оренду транспортних засобів, а також системи міського транспорту, які є економічними, сприяють збереженню простору та пропаганді здорового способу життя [3].

Цілком очевидно, що екологічний аспект є домінуючим чинником при визначенні пріоритетів сталої мобільності, однак ця концепція – це передусім система інтегрованого довгострокового планування, що робить особливий акцент на залученні до його розроблення усіх стейкхолдерів, координації між різними сферами (транспорт, землекористування, екологія, економічний розвиток, соціальна політика, охорона здоров'я тощо), між органами влади різного рівня, дає змогу ефективно управляти транспортною системою міста, зменшуючи його негативний вплив на довкілля, моніторити заходи щодо покращення системи міської мобільності та створювати комфортні умови для життя та відпочинку мешканців міських агломерацій.

Під час розроблення довгострокових стратегій розвитку міст (зокрема, в контексті планів стійкої мобільності) важко передбачати такі обставини, як, до прикладу, світова пандемія COVID-19.

Протягом останніх років нідерландська аналітична компанія TomTom, яка є відомим у світі розробником технологій локації та відповідного програмного забезпечення, складає рейтинг міст світу за найбільшими заторами. Даний рейтинг будується на основі значення показника рівня завантаженості доріг міста, який, в свою чергу, визначається з залежності від того, наскільки більше часу у відсотковому вираженні витрачають водії на поїздки в реальних умовах у порівнянні з витратами часу за звичайних (без ускладнень) умов руху (тобто відсотковий показник усереднено показує кількість додаткового часу подорожі, який водії витрачають протягом певного проміжку часу). Обчислення проводилися за даними GPS-сервісів, які накопичувалися анонімно. Як свідчать оприлюднені результати, у 2020 р. фактичне завантаження вулично-дорожньої мережі м. Києва швидко досягло та вже у червні перевершило докартинний рівень (рисунок 2 [17, 18]). Це пояснюється, насамперед, тим, що на фоні загальних карантинних обмежень (зокрема, щодо роботи громадського транспорту) пересування на особистому (приватному) автомобілі залишилося чи не єдиним доступним видом мобільності, якому кияни надавали найбільшу перевагу.

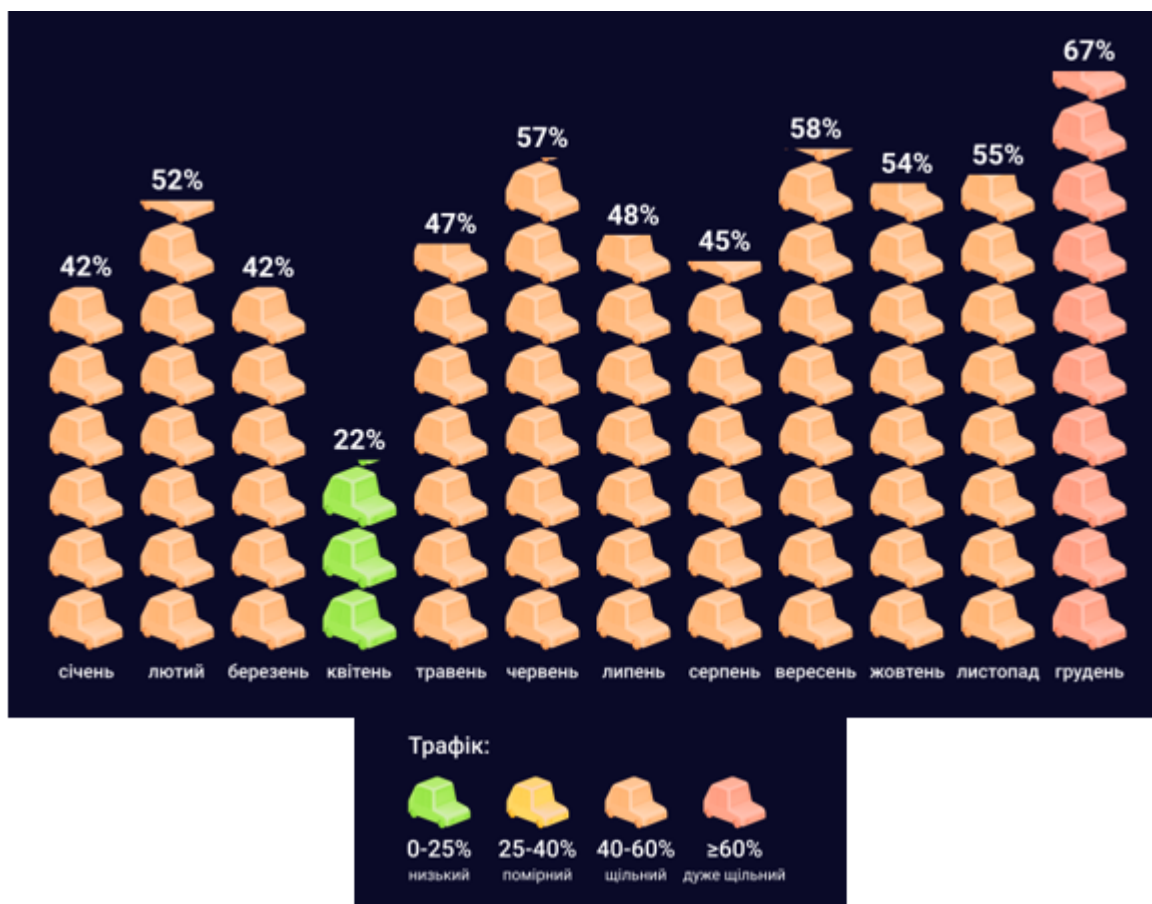


Рисунок 2 – Рівень завантаженості вулично-дорожньої мережі м. Києва у 2020 р. [17, 18]
 Figure 2 – The level of congestion of the street and road network of the city of Kyiv in 2020 [17, 18]

Незважаючи на те, що криза була болючою для багатьох, вона також відкрила значні нові можливості. Індустрія мобільності повинна намагатись максимально використати кризу для подолання бар'єрів, використання можливостей і переосмислення систем мобільності.

В умовах карантинних обмежень частка індивідуальних переміщень (велосипедний та пішохідний рух, а також застосування приватних автомобілів) у структурі транспортного балансу багатьох міст світу зросла у відповідь на вимоги урядів про соціальне дистанціювання. Пішохідні пересування та поїздки на велосипеді заохочувались багатьма органами державної влади шляхом створення нових «зелених» та пішохідних зон, а також створення (удосконалення) велосипедних смуг та доріжок. Таким чином, пандемія посилила світові тенденції до розвитку велосипедної інфраструктури та актуалізації велосипедного руху [19]. До прикладу:

– в м. Мілані було переоблаштовано понад 30 км центральних вулиць, щоб зменшити навантаження на громадський транспорт і забезпечити велосипедистам і пішоходам більше безпечного простору;

– центр м. Брюсселя став зоною з пріоритетом велосипедного та пішохідного руху, в межах якої автомобілям дозволено рухатись зі швидкістю не більше 20 км/год;

– в м. Берліні рекордно швидко (лише за три дні) на автомобільних смугах облаштували додаткову велосипедну інфраструктуру.

На жаль, в м. Києві, попри майже повну заборону громадського транспорту, подібні заходи не впроваджувалися. За час карантину у місті облаштували лише дві нові велосипедні доріжки (на вулицях Ярославів Вал та Рейтарській), проте заборонили користуватися велосипедним маршрутом через Труханів острів, який був чи не єдиним відокремленим велосипедним маршрутом, що забезпечував можливість зручного переміщення з житлового масиву Троещина до центру міста (проїзд за цим маршрутом порівняли до відвідування парків, яке на той час знаходилося під заборонаю). Попри це, за підрахунками організації U-Cycle (ГО «Асоціація велосипедистів Києва»), у квітні 2020 р. на вулицях м. Києва було в 2,5 рази більше велосипедистів, ніж навесні 2019 р. [20].

На рисунку 3 наведені відомості щодо відносних змін пішохідних та автомобільних переміщень в Україні за період з січня 2020 р. по березень 2021 р. (базою для подальшого порівняння стали дані за 13 січня 2020 р.). Як видно з цієї діаграми, максимальна мобільність спостерігалася в теплу пору року. Зауважимо, що отримати наведені показники мобільності в цілому по Україні допомогли дані компанії Apple (мобільного застосунку Apple Maps, тобто карт, що встановлено на iOS за замовчуванням), а тому вони відображають лише пересування власників iPhone. Також в Apple запевняють, що ці відомості ніяк не прив'язані до конкретних Apple ID і компанія не зберігає історію пересувань користувачів.



Рисунок 3 – Динаміка кількості пішохідних та автомобільних переміщень в Україні (січень 2020 р. – березень 2021 р.), % [18]

Figure 3 – Dynamics of the number of pedestrian and car movements in Ukraine (January 2020 – March 2021), %, [18]

Внаслідок запровадження владою карантинних вимог щодо соціального дистанціювання, частка громадського транспорту в структурі видів транспорту в короткостроковій перспективі зменшилась. До прикладу, за рік наявних карантинних обмежень кількість пасажирів метрополітену м. Києва, який з 17 березня майже на два місяці повністю припиняв свою роботу, так і не повернулася до докарантинного рівня, який у лютому 2020 р. складав понад 38 мільйонів осіб (поїздок) – рисунок 4 [18].

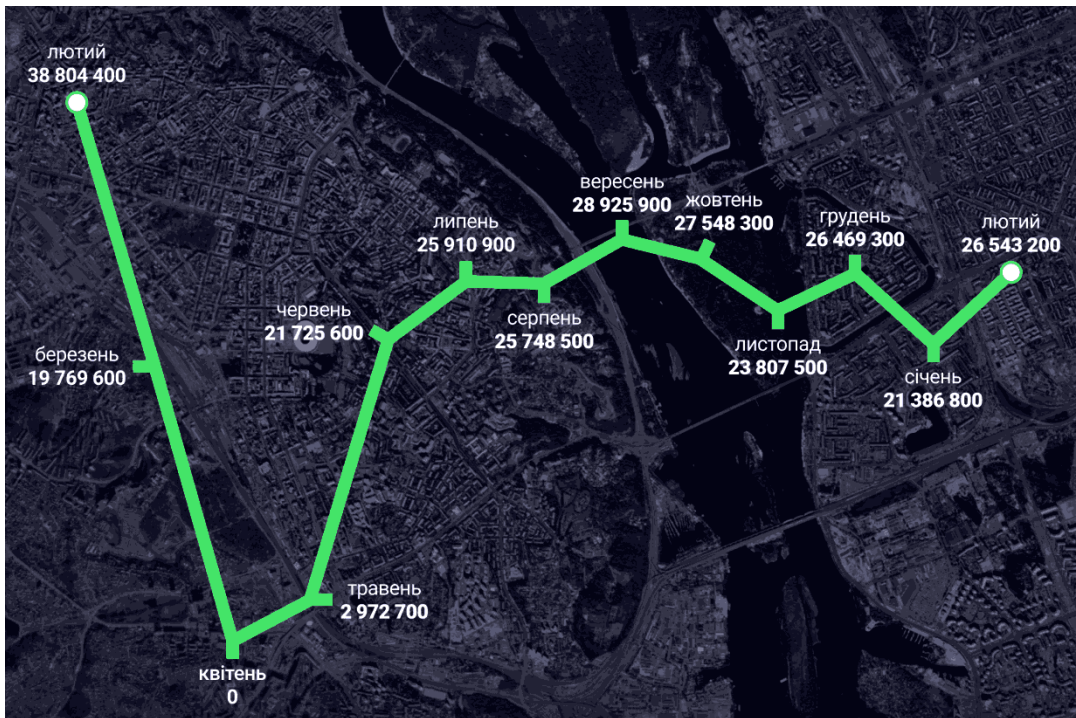


Рисунок 4 – Динаміка кількості пасажирів метрополітену м. Києва (лютий 2020 р. – лютий 2021 р.) [18]

Figure 4 – Dynamics of the number of passengers of the Kyiv metro (February 2020 – February 2021) [18]

Фахівці компанії Artur de Little оцінили вплив COVID-19 на довгострокові моделі мобільності за допомогою виокремлення основних наслідків кризи, що охоплюють тенденції в трьох вимірах: глобальному, поведінковому та технологічному/ринковому [21].

Глобальними наслідками кризи є: посилення соціально-економічної нерівності, що впливає на попит на мобільність та використання видів транспорту; зниження темпів зростання попиту на пасажирську мобільність; прискорення розвитку електронної комерції та попиту на товари; прискорення трансформації топології міст.

В свою чергу, поведінкові наслідки кризи зводяться до наступного: прискорення темпів поширення роботи з дому та гнучкого робочого часу; прискорення усвідомлення безпеки подорожей (страх перед загрозою інфікування); прискорення впровадження більш здорових способів пересування.

Щодо впливу технологій та ринкових тенденцій на довгострокові моделі мобільності, то вони полягають у наступному: прискорення цифровізації; прийняття нових форм мобільності як частини системи; прискорення консолідації ринку приватних гравців мобільності; прискорення впровадження засобів для інтелектуальних транспортних систем.

Варто зазначити, що дуже часто формування одних тенденцій призводило до появи та посилення інших. Так, до прикладу, робота з дому і усвідомлення ризиків для здоров'я через контактування з іншими людьми призвело до різкого зростання частки сегменту електронної комерції та актуалізувало потребу у «логістиці останньої милі». На рисунку 5 представлені дані компанії Glovo щодо фактичного зростання попиту на доставку готових страв за період з березня 2020 р. по лютий 2021 р. в м. Києві (у порівнянні з лютим 2020 р.) [18].

Отже, у середньо- та довгостроковій перспективі пандемія прискорила низку вже існуючих тенденцій, що впливають на попит, пропозицію та структурні зміни в системах міської мобільності. Окрім масштабів самої кризи, ключовим фактором, який матиме значний вплив на те, чи відбудуться тривалі зміни в системах мобільності, є здатність органів влади скористатися цією можливістю, щоб прискорити зміну транспортної психології щодо мобільності та впровадити структурні зміни в способах організації систем мобільності в містах і навколо них [21].

На відміну від зміни мобільності внаслідок впливу світової пандемії COVID-19, яка носила майже однаковий характер по всій території України, вплив воєнних дій призвів до абсолютно різних тенденцій зміни мобільності в окремих містах (місцевостях, областях та регіонах загалом), які

обумовлюються дією сукупності різних чинників, серед яких домінуючими є: відстань від лінії вогню, перебування в окупації, обмеження руху громадського транспорту внаслідок загроз повітряних тривог, затримки руху через необхідність перетину контрольних-пропускних пунктів на під'їздах до міст, вплив внутрішньо-переміщених осіб, криза паливних матеріалів, зростання частки маломобільних учасників дорожнього руху тощо.

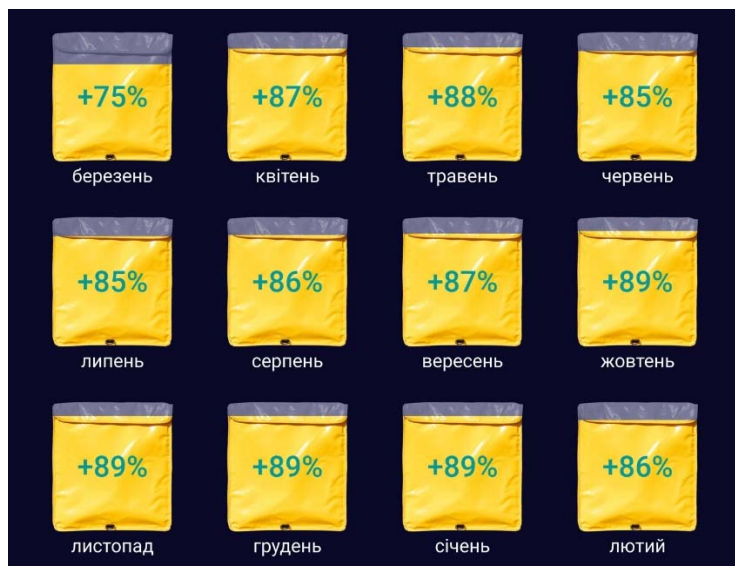


Рисунок 5 – Попит на доставку готових страв у Києві (березень 2020 р. – лютий 2021 р.) [18]
Figure 5 – Demand request of ready meals in Kyiv (March 2020 – February 2021) [18]

Серед основних викликів, які призвели до змін у системах мобільності тих міст та населених пунктів, які відновлюються після бойових дій та окупації, варто вказати на наступні [22]:

- зруйнована транспортна інфраструктура (вулиці, дороги, мости);
- викрадений/знищений рухомий склад громадського транспорту;
- зруйноване житло, заклади освіти, охорони здоров'я, адмінбудівлі;
- зруйновані підприємства-роботодавці (із можливістю/без можливості релокації);
- відтік населення;
- зміна транспортної поведінки населення: збільшення велосипедних і пішохідних переміщень через обмеження в роботі громадського транспорту й паливну кризу;
- ризик повторної збройної агресії.

З іншого боку, виклики в містах та населених пунктах, які знаходяться в тилу та прийняли велику кількість внутрішньо-переміщених осіб, характеризуються [22]:

- збільшенням чисельності населення (~10 % приросту);
- зростанням попиту на робочі місця;
- збільшенням навантаження на наявну транспортну систему (більше потенційних користувачів);
- змінами транспортної поведінки населення: збільшенням велосипедних і пішохідних переміщень через обмеження в роботі громадського транспорту та паливну кризу;
- змінами транспортних зв'язків (при розміщенні внутрішньо-переміщених осіб в гуртожитках і гуманітарних центрах);
- переїздом підприємств-роботодавців на територію громади;
- ризиком збройної агресії.

На сьогоднішній день вже чітко простежується проблема інклюзії при забезпеченні мобільності осіб, які зазнали травмування. Так, лише за період з 24 лютого до 10 вересня 2023 року ООН вже зафіксувала 17535 випадків поранення цивільного населення внаслідок бойових дій [23]. Що стосується військових, то хоча наразі відповідні дані не розголошуються, проте, на жаль, слід очікувати, що сумарна кількість травмованих серед них виявиться на порядок більшою.

Згідно з даними Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України, наразі близько 40 % енергетичної інфраструктури пошкоджено внаслідок ракетних обстрілів зі сторони російської федерації. Водночас можливі проблеми з автомобільним паливом не повинні спричинити колапс системи мобільності. Як показав досвід паливної кризи навесні 2022 року, єдиним ефективним способом пересування в містах та інших населених пунктах України виявився велосипед. Ті населені пункти, які розвивали велоінфраструктуру та стимулювали використання велосипедів, виявились більш підготовленими до цього виклику, ніж ті, хто покладався лише на автомобільний транспорт. Тому можна стверджувати, що розвиток способів пересування, які приводяться в рух мускульною силою та електричними двигунами, створює більшу стійкість системи мобільності до можливої паливної нестабільності [22].

Таким чином, криза мобільності, спричинена війною, враховуючи її масштаб та тривалість, на жаль, буде лише посилюватись. Тому ключовим пріоритетом транспортної політики в містах України має стати не лише пошук шляхів щодо відновлення їх інфраструктури та джерел фінансування відповідних проєктів відновлення мобільності, а й реалізація заходів щодо зміни поведінки самих користувачів систем мобільності.

Висновки. За результатами проведеного аналізу впливу на забезпечення мобільності міського середовища в Україні безпрецедентних викликів останніх років (криза внаслідок пандемії COVID-19 та активні воєнні дії на території України внаслідок повномасштабного вторгнення росії) можна стверджувати, що криза COVID-19 фактично призвела до потенційного прискорення тенденцій, які вже існували. Очікуваний вплив наслідків COVID-19 на майбутні моделі мобільності було визначено в глобальному, поведінковому та технологічному/ринковому аспектах.

В свою чергу, враховуючи масштаб та тривалість кризи мобільності, спричиненої активними воєнними діями в Україні, виклики щодо функціонування транспортних систем для міст, що відновлюються після бойових дій та окупації, відрізняються від тих, що виникають в містах, які прийняли значну кількість внутрішньо-переміщених осіб. Разом з тим, на жаль, вказані виклики будуть лише множитися та посилюватися. Тому ключовим пріоритетом транспортної політики в містах України має стати не лише пошук шляхів щодо відновлення їх інфраструктури та джерел фінансування відповідних проєктів відновлення мобільності, а й реалізація заходів щодо зміни поведінки самих користувачів систем мобільності з урахуванням підходів сталого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Губенко В.К., Николаенко И.В. City Logistics: имплементация парадигмы креативных логистических цепей: монография. – Мариуполь, 2015. – 493 с.
2. Маргіта Н.О., Вороніна Р.М., Карий О.І. / Особливості планування сталої міської мобільності // Національний університет «Львівська політехніка». URL: <https://ena.lpnu.ua/>
3. Стала мобільність у Львові. URL: <https://mobility.lviv.ua/>
4. План сталої міської мобільності м. Житомирі. URL: <https://zt-rada.gov.ua/?pages=8685>
5. Wefering F., Rupprecht S., Bührmann S., Böhler-Baedeker S. Настанови. Розробка та виконання Плану сталої міської мобільності / Європейська Комісія. Генеральний Директорат з Мобільності та Транспорту. – 2014. – 152 с.
6. План дій з питань міської мобільності (2009). Комісія ЄС, Брюсель. URL: http://www.transport-ukraine.eu/sites/default/files/ec_action_plan_on_urban_mobility.pdf.
7. Action Plan on Urban Mobility – State of Play (2012) European commission directorate-general for mobility and transport. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/doc/apum_state_of_play.pdf.
8. Леген Г. Планування сталої міської мобільності (2014): огляд та сфера застосування. URL: <http://www.slideshare.net/gladovsky/ss-41891271?related=1>.
9. Сімпсон Дж. Інтегровані підходи до планування міської мобільності (2013). Розумні міста та Мобільність// Секретаріат CIVITAS. URL: <http://www.slideshare.net/gladovsky/civitas-j-simpsonvinnysiaukr>.
10. Прокопенко В. Розвиток сталої мобільності: кращі практики міст України. Представництво фонду ім. Гайнріха Бюлля. ГО «Центр екологічних ініціатив». 2020. – 69 с.

11. Янішевський С.В., Білоног О.Є. Підвищення безпеки сталої міської мобільності для людей літнього віку та осіб з обмеженими можливостями здоров'я // Третя Всеукраїнська науково-практична конференція «Транспортні технології та безпека дорожнього руху», 16–17 червня 2022 року, тези доповідей. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. С. 64-68.
12. Володимир Поліщук, Сергій Янішевський, Оксана Білоног. Управління швидкістю для підвищення безпеки вразливих учасників дорожнього руху // Міжнародна наукова конференція «Інтелектуальні Транспортні Системи: Екологія, Безпека, Якість, Комфорт». – К.: НТУ, 2022, Вип. 1 – С. 200 – 205.
13. Янішевський С.В., Білоног О.Є., Корчевська А.А. Обмеження швидкості транспортних засобів в містах для підвищення безпеки вразливих учасників дорожнього руху. Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий збірник. – К. : НТУ, 2023. – Вип. 1 (55). С. 335-347. <http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/55/335.pdf>
14. Вороніна Р.М. Розвиток міської мобільності у світі / Молодий вчений, № 2 (17), лютий, 2015 р., с. 13-16.
15. Arthur D. Little future lab, UITP. The Future of Urban Mobility 2.0. / Arthur D. Little and UITP, 2014. 72 с.
16. Litman T. Sustainable Transportation Indicators – A Recommended Research Program for Developing Sustainable Transportation Indicators and Data. Presented at 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., 2009.
17. TomTom Traffic Index. URL: <https://www.tomtom.com/traffic-index/>
18. Як карантин вплинув на мобільність та звички. URL: <https://misto.lun.ua/year-of-quarantine>.
19. Хмарочос – Київський міський журнал. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/>
20. U-Cycle (ГО «Асоціація велосипедистів Києва»). URL: <https://u-cycle.org.ua/about/>
21. Arthur D. Little future lab, UITP. Future of mobility post-COVID / Arthur D. Little and UITP, 2020, с. 11-14.
22. Посібник «СТАЛА МОБІЛЬНІСТЬ У ГРОМАДАХ: рекомендації щодо відновлення». URL: <https://u-lead.org.ua/media?tab=manuals>
23. Офіс вповноваженого з прав людини ООН. Дані про число жертв серед цивільного населення станом на 10 вересня 2023 року. URL: <https://www.ohchr.org/en/news/2022/10/ukraine-civilian-casualty-update-10-september-2023>

REFERENCES

1. Hubenko V.K., Nikolayenko I.V. Mis'ka lohistyka: realizatsiya paradyhmy kreatyvnykh lohistrychnykh lantsyuhiv : monohr. – Mariupol', 2015. – 493 s.
2. Marhita N.O., Voronina R.M., Kariy O.I. / Osoblyvosti planuvannya staloyi mis'koyi mobil'nosti // NU «L'vivs'ka politehnika». URL: <https://ena.lpnu.ua/>
3. Stala mobil'nist' u L'vovi. URL: <https://mobility.lviv.ua/>
4. Plan staloyi mis'koyi mobil'nosti m. Zhytomyra. URL: <https://zt-rada.gov.ua/?pages=86851>.
5. Wefering F., Rupprecht S., Bührmann S., Böhler-Baedeker S. Nastavi. Rozrobka ta vykonannya Planu staloyi mis'koyi mobil'nosti / Yevropeys'ka Komisiya. Heneral'nyy dyrektorat z mobil'nosti ta transportu. – 2014. – 152 s.
6. Plan diy z pytan' mis'koyi mobil'nosti (2009). Komisiya YES, Bryusel'. URL: http://www.transport-ukraine.eu/sites/default/files/ec_action_plan_on_urban_mobility.pdf.
7. Plan diy shchodo mis'koyi mobil'nosti – potochnyy stan (2012) Heneral'nyy dyrektorat Yevropeys'koyi komisiyi z mobil'nosti ta transportu. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/doc/apum_state_of_play.pdf.
8. Lehen H . Planuvannya staloyi mis'koyi mobil'nosti (2014): ohlyad ta sfera zastosuvannya. URL: <http://www.slideshare.net/gladovsky/ss-41891271?related=1>.
9. Simpson Dzh. Intehrovani pidkhody do planuvannya mis'koyi mobil'nosti (2013). Rozumni mista ta Mobil'nist'// Sekretariat CIVITAS. URL: <http://www.slideshare.net/gladovsky/civitas-j-simpsonvinnysiaukr>.
10. Prokopenko V . Rozvytok staloyi mobil'nosti: krashchi praktyky mist Ukrayiny. Predstavnytstvo fondu im. Haynrikha B'ollya. HO «Tsentr ekolohichnykh initsiatyv». 2020. – 69 s.

11. Yanishevs'kyy S.V., Bilonoh O.YE. Pidvyshchennya bezpeky staloyi mis'koyi mobil'nosti dlya lyudey litn'oho viku ta osib z obmezhenymy mozhlyvostyamy zdorov'ya // Tretya Vseukrayins'ka naukovopraktychna konferentsiya «Transportni tekhnolohiyi ta bezpeka dorozhn'oho rukhu», 16–17 chervnya 2022 roku, tezy dopovidey. – Zaporizhzhya: NU «Zaporiz'ka politehnika», 2022. S. 64-68.
12. Volodymyr Polishchuk, Serhiy Yanishevs'kyy, Oksana Bilonoh. Upravlinnya pidvyshchennya shvydkosti dlya bezpeky vrazlyvykh uchasnykiv dorozhn'oho rukhu // Mizhnarodna naukova konferentsiya «Intelektual'ni Transportni Systemy: Ekolohiya, Bezpeka, Yakist', Komfort». – K.: NTU, 2022, Vyp. 1 – S. 200 – 205.
13. Yanishevs'kyy S.V., Bilonoh O.YE., Korchevs'ka A.A. Obmezhenya shvydkosti transportnykh zasobiv u mistakh dlya pidvyshchennya bezpeky vrazlyvykh uchasnykiv dorozhn'oho rukhu. Visnyk Natsional'noho transportnoho universytetu. Seriya «Tekhnichni nauky». Naukovyy zbirnyk. – K. : NTU, 2023. – Vyp. 1 (55). S. 335-347. <http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/55/335.pdf>
14. Voronina R.M. Rozvytok mis'koyi mobil'nosti u sviti / Molodyy vchenyy, № 2 (17), lyuty, 2015 r., s. 13-16.
15. Artur D. Malen'ka laboratoriya maybutn'oho, UITP. Maybutnye mis'koyi mobil'nosti 2.0. / Artur D. Littl i UITP, 2014. 72 s.
16. Litman T. Indykatory staloho transportu – Rekomendovana doslidnyts'ka prohrama dlya rozrobky indyikatoriv i danykh staloho transportu. Predstavleno na 88-mu shchorichnomu zasidanni Rady z doslidzhen' transportu, Vashynhton, okruh Kolumbiya, 2009 r.
17. TomTom Traffic Index. URL: <https://www.tomtom.com/traffic-index/>
18. Yak karantyn vplynuv na mobil'nist' ta zvychky. URL: <https://misto.lun.ua/year-of-quarantine>.
19. Khmarochos – Kyyivs'kyy mis'kyy zhurnal. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/>
20. U-Cycle (HO «Asotsiatsiya velosypedystiv Kyyeva»). URL: [tps://u-cycle.org.ua/about/](https://u-cycle.org.ua/about/)
21. Artur D. Malen'ka laboratoriya maybutn'oho, UITP. Maybutnye mobil'nosti pislya COVID / Artur D. Littl i UITP, 2020, s. 11-14.
22. Posibnyk «STALA MOBIL'NIST' U HROMADAKH: rekomendatsiyi shchodo vidnovlennya». URL: <https://u-lead.org.ua/media?tab=manuals>
23. Ofis vprovnozazhenoho z prav lyudyny OON. Dani pro chyslo zhertv sered tsyvil'noho naseleennya stanom na 10 veresnya 2023 roku. URL: <https://www.ohchr.org/en/news/2022/10/ukraine-civilian-casualty-update-10-september-2023>

РЕФЕРАТ

Білоног О.Є. Міська мобільність в Україні: аналіз основних викликів / О.Є. Білоног, С.В. Янішевський, Ю.О. Климчук, І.О. Черненко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий, науково-виробничий журнал. – К.: НТУ, 2024. – Вип. 1 (58).

В якості ефективного підходу для вирішення проблеми перевантаження транспортних комунікацій сучасних міст фахівці визначають реалізацію концепції сітілогістики – науково-практичний напрямок, предметом якого є удосконалення транспортно-логістичних схем та маршрутів перевезень вантажів і пасажирів. При цьому одним із основних чинників, який розглядається в якості індикатора комфортності проживання в міському середовищі та водночас характеризує ефективність сітілогістичної системи, є міська мобільність. Мобільність визначають різноманітні фактори (показники) транспортного обслуговування населення при реалізації різних видів пересування з урахуванням варіації логістичних ланцюгів.

З урахуванням постійного зростання вимог стейкхолдерів щодо рівня мобільності в сучасних містах, а також зважаючи на велику кількість стохастичних факторів, які впливають на її формування (зокрема, і український контекст безпекової ситуації), особливої актуальності на даний час набуває вивчення викликів, які здійснюють безпосередній вплив на забезпечення мобільності. В даній статті наведені результати аналізу основних викликів, які обумовлюють сучасні тенденції забезпечення мобільності міського середовища в Україні.

На основі аналізу наукових та інших інформаційних джерел можна стверджувати, що криза внаслідок пандемії COVID-19 фактично призвела до потенційного прискорення тенденцій, які вже

існували. Прогнозований вплив негативних наслідків COVID-19 та відповідного досвіду їх подолання на майбутні моделі мобільності було визначено в глобальному, поведінковому та технологічному/ринковому аспектах.

В свою чергу, враховуючи масштаб та тривалість кризи мобільності, спричиненої активними воєнними діями в Україні, виклики щодо функціонування транспортних систем для міст, що відновлюються після бойових дій та окупації, відрізняються від тих, що виникають в містах, які прийняли значну кількість внутрішньо-переміщених осіб. Разом з тим, на жаль, вказані виклики будуть лише множитися та посилюватися.

Тому ключовим пріоритетом сучасної (післявоєнної) транспортної політики в містах України має стати не лише пошук шляхів щодо відновлення їх інфраструктури та джерел фінансування відповідних проєктів відновлення мобільності, а й реалізація заходів щодо зміни поведінки самих користувачів систем мобільності з урахуванням підходів сталого розвитку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: СІТЛОГІСТИКА, МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ, МІСЬКА МОБІЛЬНІСТЬ, СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ВИКЛИКИ, COVID-19, ВОЄННІ ДІЇ

ABSTRACT

Bilonog O.E., Yanishevskiy S.V., Klymchuk Y.O., Chernenko I.O. Urban Mobility in Ukraine: Analysis of the Main Challenges. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific, scientific and industrial journal. – K.: NTU, 2024. – Issue 1 (58).

As an effective approach to solving the problem of overloading of transport communications in modern cities, experts identify the implementation of the concept of city logistics – a scientific and practical direction, the subject of which is the improvement of transport and logistics schemes and routes for the transportation of goods and passengers. At the same time, one of the main factors, which is considered as an indicator of the comfort of living in an urban environment and at the same time characterizes the efficiency of the city logistics system, is urban mobility. Mobility is determined by various factors (indicators) of transport services for the population during the implementation of various types of movement, taking into account the variation of logistics chains.

Taking into account the constant growth of stakeholder requirements regarding the level of mobility in modern cities, as well as taking into account the large number of stochastic factors that influence its formation (in particular, the Ukrainian context of the security situation), the study of challenges that directly influence to ensure mobility. This article presents the results of the analysis of the main challenges that determine modern trends in ensuring the mobility of the urban environment in Ukraine.

Based on the analysis of scientific and other information sources, it can be argued that the crisis caused by the COVID-19 pandemic actually led to a potential acceleration of trends that already existed. The projected impact of the adverse effects of COVID-19 and related coping experiences on future mobility patterns has been identified in global, behavioral and technological/market aspects.

In turn, given the scale and duration of the mobility crisis caused by the active hostilities in Ukraine, the challenges to the functioning of transport systems for cities recovering from hostilities and occupation are different from those that arise in cities that have received significant numbers of internally displaced persons. However, unfortunately, these challenges will only multiply and intensify.

Therefore, the key priority of the modern (post-war) transport policy in the cities of Ukraine should be not only the search for ways to restore their infrastructure and sources of funding for relevant mobility restoration projects, but also the implementation of measures to change the behavior of mobility system users themselves, taking into account sustainable development approaches.

KEY WORDS: CITY LOGISTICS, URBAN ENVIRONMENT, URBAN MOBILITY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, CHALLENGES, COVID-19, MILITARY ACTIONS

АВТОРИ:

Білоног Оксана Євгенівна, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри транспортного права та логістики, e-mail: bilonog.oksana@gmail.com, тел. +380679599997, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 439, orcid.org/0000-0003-2471-5388.

Янішевський Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: s.yanishevskiy@gmail.com, тел. +380679462842, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 435, orcid.org/0000-0002-0113-5463.

Климчук Юрій Олександрович, Національний транспортний університет, аспірант кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: yur.klymchuk@gmail.com, тел. +380979548062, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 435, orcid.org/0009-0006-7104-5275.

Черненко Ігор Олегович, Національний транспортний університет, аспірант кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: ig.chernenko7@gmail.com, тел. +380504444958, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 435, orcid.org/0009-0000-4393-221X.

AUTHORS:

Bilonoh Oksana, Ph. D., associate professor, National Transport University, associate professor of the department of transport law and logistics, e-mail: bilonog.oksana@gmail.com, tel. +380679599997, Ukraine, 01010, Kyiv, Mykhaila Omelianovich-Pavlenko str. 1, of. 439, orcid.org/0000-0003-2471-5388.

Yanishevskiy Serhii, Ph. D., associate professor, National Transport University, associate professor of the department of transport systems and traffic safety, e-mail: s.yanishevskiy@gmail.com, tel. +380679462842, Ukraine, 01010, Kyiv, Mykhaila Omelianovich-Pavlenko str. 1, of. 435, orcid.org/00000002-0113-5463.

Klymchuk Yurii, National Transport University, PhD student of the department of transport systems and road safety, e-mail: yur.klymchuk@gmail.com, tel. +3809795480628, Ukraine, 01010, Kyiv, Mykhaila Omelianovich-Pavlenko str. 1, of. 435, orcid.org/0009-0006-7104-5275.

Chernenko Igor, National Transport University, PhD student of the department of transport systems and road safety, e-mail: ig.chernenko7@gmail.com, tel. +380504444958, Ukraine, 01010, Kyiv, Mykhaila Omelianovich-Pavlenko str. 1, of. 435, orcid.org/0009-0000-4393-221X

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Турпак Сергій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Запорізька політехніка», завідувач кафедри транспортних технологій, Запоріжжя, Україна.

Бубела Андрій Володимирович, доктор технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, професор кафедри транспортного будівництва та управління майном, Київ, Україна.

REVIEWERS:

Turpak Serhii M., Doctor of Technical Sciences, Professor, Zaporizhzhia Polytechnic National University, Head of the Department of Transportation Technologies, Zaporizhzhia, Ukraine.

Bubela Andrii V., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, National Transport University, Professor of the Road Construction and Property Management Department, Kyiv, Ukraine.