

DOI: 10.32347/2786-7269.2022.1.56-67

УДК 656.13.05

к.т.н., професор **Осетрін М.М.**,
n.osetrin@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7015-4679, h-index 6,
Денісов С.О.,
sergioden2907@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5491-7960,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СИСТЕМА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМАГІСТРАЛЕЙ УКРАЇНИ

Досліджено принципи підбору інженерно-планувальних рішень для реконструкції чи нового будівництва вузлів автомагістралей в Україні та на Заході. Стаття спрямована на дослідження та впровадження західного досвіду оцінки ВДМ та популяризації його серед наукового товариства України та привертання уваги до проблематики знаходження спільної мови з іноземними інвесторами у цій галузі.

Ключові слова: система оцінки автомагістралей; показники ефективності обслуговування; The Highway Capacity Manual; measures of effectiveness; level of service.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день в Україні гостро стоїть питання залучення іноземного фінансування для післявоєнної реконструкції зруйнованих міст та їх ВДМ в тому числі. Бюджет країни є гостро дифіцитним, економіка практично зупинилась а зовнішній борг, фактично, гарантував би країні дефолт за інших обставин.

Проте багатоспрямована міжнародна підтримка дозволяє нам розраховувати на значні іноземні інвестиції у післявоєнний час для реалізації аналогу «плану Маршалла» по відбудові нашої країни. На шляху цього стоїть ряд факторів, від бюрократичних до чисто технічних – система оцінки ефективності того чи іншого дорожньо-транспортного вузла в Україні та на Заході кардинально відрізняються. Це може стати на заваді комунікаціям вітчизняних підрядників, які можуть виконувати дані роботи, та інвесторам, які згодні роботи оплатити. Дуже часто люди, які приймають рішення про прийняття в роботу того чи іншого проекту не розуміють технічних нюансів та термінології, тому вкрай важливо надати їм чіткі та доступні для широкої публіки критерії та графіки, які наочно продемонструють сильні та слабкі сторони кожного варіанту рішення.

Крім того, це дозволить брати участь у тендерах і вітчизняним підрядникам, що позитивно вплине як на стан бізнесу в Україні, так і на доходи

в державний бюджет, адже податки залишаться в країні. Галузь дорожнього будівництва має зробити значний крок в сторону Європи для стандартизації наших доріг та подальшого впровадження Євросони на території України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексні наукові дослідження та публікації стосовно системи оцінки якості обслуговування автомагістралей України проводились в обмежених масштабах і як побічний продукт досліджень на інші теми. Зокрема авторами [9 – 18] в тій чи іншій мірі була проведена змістовна робота в цьому напрямку, проте частіше вона стосувалась саме ВДМ міст та населених пунктів, що, безумовно, вносить великий вклад у вирішення питання, проте все ще не створює сучасної системи оцінки та чітких критеріїв, які влаштували б як українську сторону, так і сторону міжнародних партнерів. Реконструкції буде підлягати не лише ВДМ міста, а й міжміські магістралі та інші види сполучення, і в цьому напрямі напрацювань української наукової спільноти критично не вистачає. Складність поєднання старої пострадянської дорожньої мережі країни із сучасними нормами європейських країн полягає ще й в тому, що у різних країн-сусідів діють різні норми оцінки якості обслуговування, що не дозволяє розробити єдино правильного нормативного акту, який був би універсальним для всіх випадків поєднань українських та іноземних норм та не мав би при цьому нерозумну кількість виключень.

Метою роботи є обґрунтування необхідності впровадження в Україні загальних положень НСМ для оцінки якості обслуговування автомагістралей.

Постановка завдання. У цій статті автори встановлюють шлях держави до поточного стану речей, визначають основні положення оцінки ефективності якості обслуговування автомагістралей України, які діють на сьогоднішній день та обґрунтовують необхідність та актуальність впровадження західного підходу, зокрема НСМ, до оцінки як обслуговування автомагістралей, так і ВДМ міст та населених пунктів.

Виклад основного матеріалу. Основним документом, який регламентує норми проектування та систему оцінки вулично-дорожньої мережі України є ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів». [6]

Автомобільні магістралі, в свою чергу, нормує ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги». [7]

Ці два нормативних документи регламентують лише свою сферу діяльності та є взаємовиключними. Підбір того чи іншого залежить лише від територіальної та адміністративної належності розглянутої ділянки

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» поширюється на планування і забудову територій населених пунктів, в тому числі – міжселенних територій на державному, регіональному та місцевому рівні. [8]

Україна має обширну мережу вулиць та доріг. Загальна протяжність автомагістралей складає 169,5 тис. км., Мережа основних маршрутів поширена по всій країні і з'єднує всі великі міста України, а також надає транскордонні маршрути із сусідніми країнами, з них з твердим покриттям — 165,8 тис. км. За стан цих доріг відповідає Державне агентство автомобільних доріг України. Ще є 250 тис. км вулиць міст, за стан яких відповідають місцеві органи влади. Також є відомчі і внутрішньогосподарські дороги. [4].

Більша частина наявних мереж автомобільних доріг була спроектована та побудована за часів входження нашої держави до складу СРСР за нормами та принципами, прийнятими для СРСР. З тих пір проводилися в основному роботи з утримання наявних доріг в прийнятному стані шляхом численних ремонтів різного рівня капітальності (від ямкового до заміни ділянки полотна), які відтягували неминучий процес колапсу дорожньої галузі України внаслідок неможливості оплати статті бюджету через щорічне збільшення обсягів ремонтів та їх подорожчання.

Щоб змінити дане становище, була розпочата урядова програма, ініційована президентом України у березні 2020р. – «Велике будівництво». Вона включала в себе ряд соціальних та інфраструктурних проектів, серед яких і проект комплексної реконструкції автомобільних доріг України.

Протягом 2020 року в межах «Великого будівництва» збудували 4000 км доріг за 120 млрд грн, проте як 2018 року на 3800 км доріг витратили 40 млрд гривень — будівництво стало дорожчим у три рази. Значну частину тендерів вигравали шість компаній, що мали на 2020 рік близько 67% усіх замовлень Укравтодору [5].

Програма майже повністю зупинилась внаслідок збройної агресії Російської Федерації проти України (24 лютого 2022), на 2023 рік в бюджет коштів на неї також не закладено.

Програма зазнала значної критики з боку суспільства, журналістів та міжнародних організацій через вищезазначені чинники. Такий підхід є абсолютно неприйнятним в подальшому через ряд причин:

- бюджет держави є дефіцитним. Україна знаходиться на грані дефолту через збройну агресію, яка на момент написання статті не припинилась та зупинила економіку держави майже повністю а фінансування відбувається за рахунок міжнародних партнерів

- в післявоєнний час більша частина проектів реконструкцій та нового будівництва буде проходити також за рахунок міжнародних партнерів, які обіцяли Україні аналог Плану Маршалла (програма економічної післявоєнної допомоги країнам, постраждалим після Другої Світової)

- для залучення нових інвестицій на розвиток та відбудову країни потрібні чіткі норми та критерії оцінювання різних видів проектних рішень, які будуть зрозумілі як українським виконавцям, так й іноземним інвесторам.

Необхідність влаштування того чи іншого виду транспортної розв'язки, в першу чергу, обумовлюється умовами руху видів транспорту або вимогами нормативних документів, які необхідно реалізувати відповідно до категорій магістралей. В цьому випадку техніко-економічне обґрунтування не проводиться. В інших же випадках вибір планувального рішення проводиться на основі техніко-економічних та транспортно-експлуатаційних показників.

Зокрема, такий принцип підбору проектного рішення для того чи іншого вузла знаємо ми, люди, проживаючі в країнах колишнього Радянського Союзу. Проте країни Заходу пішли по іншому шляху розвитку цієї науки та використовують інші методи, які можуть бути цікаві для України.

На сьогоднішній день вітчизняний підхід полягає в певній послідовності дій. Першим етапом є визначення проблемної ділянки, яка потребує ремонту чи реконструкції. Ініціатором може бути як Укравтодор, так і міська рада, дорожня поліція, активісти чи пересічні пішоходи та водії, які можуть створити клопотання до міської ради. Після цього проводиться аналіз ділянки, встановлюється причина проблеми (поганий стан дорожнього полотна, невідповідність сучасним вимогам безпеки та правил дорожнього руху, грубі порушення при проектуванні ділянки, незаконна забудова та ін.). На основі встановленої причини розробляються проекти реконструкції чи ремонту. Розробником може виступати як державна установа (проектне бюро, інститут), так і приватна компанія чи особа. Як правило, проводиться тендер на проект реконструкції. До 2022р всі тендери можна було переглянути на ресурсі «Prozorro» (<https://prozorro.gov.ua>). Для участі у тендері, компанія має представити варіант (чи варіанти) реконструкції, для яких має визначити їх основні показники:

Транспортно-експлуатаційні показники:

- площа території перетину магістралей - F, га.
- довжина магістралей, що перетинаються - L_m, м.
- підсумкова довжина з'їздів в одnobічному підрахуванні – L_з, м – як правило, для симетричних вузлів це половина суми довжин всіх з'їздів.

- площа дорожніх покриттів магістралей - F_m, кв.м – добуток довжини магістралей на ширину дорожнього покриття.

- площа дорожніх покриттів з'їздів - F_з, кв.м.

- загальна довжина шляхопроводів чи тунелів в одnobічному підрахуванні - L_{шл}, м.

- розрахункова швидкість руху транспортних засобів через варіант перетину в прямому, правоповоротному та лівоповоротному напрямках - : $V_{пр}$, $V_{прав}$, $V_{лів}$, м/с(км/год).
 - час пробігу транспортного засобу через варіант перетину в прямому, правоповоротному та лівоповоротному напрямках - $T_{пр}$, $T_{прав}$, $T_{лів}$, с.
 - пропускна спроможність в прямому, правоповоротному та лівоповоротному напрямках - $N_{пр}$, $N_{прав}$, $N_{лів}$, автом./год.
 - рівень забезпечення безпеки руху на даному варіанті перетину – Кдтп (імовірна кількість ДТП на 10 млн автом.)
- Техніко-економічні показники:
- вартість будівництва, грн – встановлюється кошторисно-фінансовим розрахунком.
 - річні дорожні витрати, грн – сума витрат на реновацію, капітальний ремонт, щорічні витрати на середній ремонт, утримання дорожнього покриття та штучних споруд.
 - річні транспортні витрати, грн – затрати транспортних засобів на проїзд по даному вузлу. Залежить від розміру розв'язки, часу пробігу, середньої швидкості і т д.
 - річні дорожньо-транспортні витрати, грн – сума дорожніх і транспортних витрат.
 - термін окупності, рік – час, за який магістраль зможе принести економічного доходу більше, ніж було затрачено на її влаштування чи реконструкцію. [6]

Для країн Європи та Америки підхід до оцінки ефективності розв'язки, рекомендацій щодо основних принципів проектування та покращення дорожньо-транспортної мережі базується на HCM - The Highway Capacity Manual. Це публікація Транспортної науково-дослідної ради (TRB) Національних академій наук, техніки та медицини Сполучених Штатів. Він містить концепції, вказівки та обчислювальні процедури для визначення пропускної спроможності та якості обслуговування різноманітних об'єктів автомобільних доріг, у тому числі автомагістралей, шосе, магістралей, кільцевих розв'язок, перехресть із регулюванням та саморегулюванням, розв'язок, сільських автомагістралей та впливів громадського транспорту, пішоходів і велосипедистів на продуктивність цих систем [7].

Ця публікація виходить уже понад 70 років. Було розроблено сім основних видань та безліч правок та доповнень до них.

Остання публікація вийшла в січні 2022 року та мала назву «Highway Capacity Manual, Seventh Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis». Наукову базу для сучасних рекомендацій HCM розробили Американська

асоціація державних дорожніх і транспортних службовців (AASHTO) та Федеральна адміністрація автомобільних доріг (FHWA). Саме повне дослідження пропускної здатності автомобільних доріг та вузлів є у шостому видавництві HCM 2016, видання 2022 року лише коригує певні нюанси.

Однією з перешкод для впровадження цього міжнародного досвіду в Україні є немала ціна видання. Його можна придбати за 250\$ США, що є значними коштами для рядового студента. Перші три томи видання є лише на платній основі, четвертий том розповсюджується на безкоштовній основі у вигляді веб-ресурсу та не має повного об'єму методів та підходів, необхідних для повноцінного використання.

У розділі 2 [8] описується набір показників та характеристик, які є у кожного елемента вулично-дорожньої мережі. Використання цих характеристик для прийняття конкретних планувальних рішень описано у розділі 4. Кількісні показники, описані за допомогою цього посібника, називаються МОЕ (measures of effectiveness). Для кожного окремого об'єкта обирається такий МОЕ, який максимально визначає його ефективність та рівень обслуговування – LOS (level of service).

Аналіз і прийняття рішень за допомогою методів HCM майже завжди передбачає оцінку або визначення показника рівня обслуговування – LOS. У деяких випадках показники LOS уступають в важливості МОЕ. Наприклад, співвідношення v/c – транспортний потік до пропускної здатності. Рівень обслуговування може бути достатнім, але пропускна здатність може значно обмежуватися на деяких ділянках шляху.

Показники LOS, загалом, створені для їх легшого подання громаді та людям, які не надто розбираються в спеціальних термінах, проте мають приймати рішення щодо того чи іншого варіанту майбутнього проекту. Це дозволяє мати уявлення про ефективність не вдаючись у поняття МОЕ.

В свою чергу, МОЕ – це набір кількісних показників, який включає в себе: відношення потоку до пропускної здатності v/c , щільність потоку, пікова щільність потоку, відсоток витраченого на рух часу, затрачений час на подолання шляху, середня швидкість руху транспорту на ділянці, середня швидкість подорожі, середня швидкість проходження ділянки, середня швидкість вільного потоку, насичення потоку, розрив потоку, відстань між транспортними засобами.

Також, є набір показників для перерваного потоку (потіку зі світлофорним регулюванням): об'єм і швидкість потоку, потік насичення, змінні управління (параметри світлофорів), прогалини в конфліктних зонах, затримки.

Основна зручність полягає в тому, що LOS можна показати графічно як на цілій ділянці автомагістралі, так і на кожному окремому дорожньо-

транспортному вузлі. Прикладом може бути зображення якості обслуговування вулично-дорожньої мережі міста (Рис. 1):

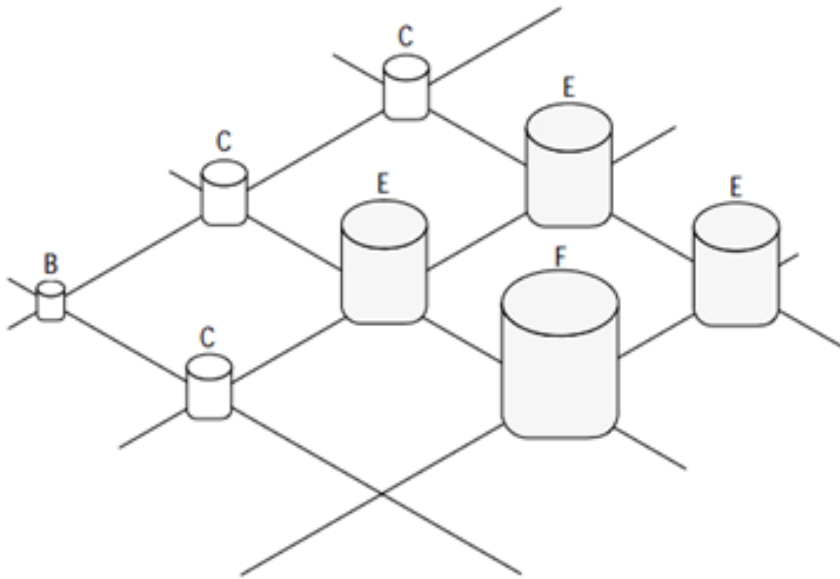


Рис. 1. Приклад графічного зображення якості обслуговування вулично-дорожньої мережі міста (LOS).

Таблиця 1.

Зразок таблиці LOS для ділянки ВДМ протягом часу пікового навантаження

Час початку	Ділянка 1	Ділянка 2	Ділянка 3	Ділянка 4
5:00 p.m.	A	B	B	A
5:15 p.m.	B	B	D	A
5:30 p.m.	B	B	F	A
5:45 p.m.	B	D	F	A
6:00 p.m.	B	F	F	A
6:15 p.m.	D	F	E	A
6:30 p.m.	D	E	C	A
6:45 p.m.	B	B	B	A

Такий підхід дозволяє створити різні варіанти інженерно-планувальних рішень дорожньо-транспортних вузлів як для магістралей, так і для ВДМ міста, визначити для них LOS та створити погодинні таблиці рівнів обслуговування та графіків залежності вартості варіанту вузла та часу затримок (Рис. 2). Кожному буквенному виразу відповідає окремі кількісні показники.



Рис. 2. Порівняльний графік залежності часу затримок від економічної вартості різних варіантів розв'язки. Горизонтальна вісь – вартість, вертикальна – затримки.

Висновки. Україна знаходиться в складному економічному та політичному становищі, проте війна рано чи пізно закінчиться і прийде час відбудови держави, для якої будуть залучені кошти іноземних інвесторів та країн. В такий період прийняття західної системи оцінки якості дорожньо-транспортного обслуговування є не лише бажаним, а й необхідним рішенням. З поточною системою залучити інвесторів буде просто неможливо. Радикальні реформи управління державою, жорсткі антикорупційні суди та гарантії від вищих посадових осіб не є достатніми в такій ситуації.

Важливо також зацікавити партнерів, показати їм глибокий рівень інтеграції країни в західні норми та критерії. Прийняття норм НСМ для оцінки ефективності дорожньо-транспортної розв'язки не лише переведе діалог в зрозуміле для міжнародних організацій русло, а й дозволить конкурувати українським підприємцям у отриманні цього фінансування.

Перелік посилань

1. ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» - Київ: Мінрегіон України, 2018. – 55 с.
2. ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги» - К.: Мінрегіон України, 2015. – 104 с.
3. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» – Київ: Мінрегіон України, 2019. – 177 с.
4. Аналіз стану сфери дорожньо-мостового господарства за 2016 рік / Міністерство розвитку громад та територій України [Електронний ресурс]. - https://uk.wikipedia.org/wiki/Автомобільні_шляхи_України (час звернення – 21:32 14.11.2022).
5. Велике будівництво / Вікіпедія [Електронний ресурс]. - https://uk.wikipedia.org/wiki/Велике_будівництво (час звернення – 20:12 14.11.2022).
6. М.М. Осетрін, Г.Б. Фукс, П.П. Чередніченко. Міські дорожньо-транспортні системи, вузли і споруди. - КНУБА, 2003.

7. Highway Capacity Manual / Вікіпедія [Електронний ресурс]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Highway_Capacity_Manual (час звернення – 18:24 14.11.2022).
8. Highway Capacity Manual 2000. – Transportation Research Board, National Research Council. – Washington, D.C., USA, 2000. – 1134 p.
9. Осетрін, М., Дворко, О. (2018) «Модель оцінки роботи нерегульованого перетину на вулично-дорожній мережі міста», Міжнародний науковий журнал "Підводні технології: промислова та цивільна інженерія", (8), - С. 78–79. doi: 10.26884/awt1808.1804.
10. Куцина, І., Сливка, В. (2021) «АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ», Містобудування та територіальне планування, (78), с. 299–311. doi: 10.32347/2076-815x.2021.78.299-311.
11. Денисенко, О.В. (2018) ВИЗНАЧЕННЯ ЗАТРИМОК ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА РЕГУЛЬОВАНОМУ ПЕРЕХРЕСТІ. Комунальне господарство міст (142). с. 83-90. ISSN 0869-1231.
12. Семченко, Н.О., Холодова, О.О., Бугайова, М.О. (2021) «Порівняльний аналіз методів визначення потоків насичення», Автомобільний транспорт. Kharkiv, Ukraine, (48), с. 64–78. doi: 10.30977/AT.2219-8342.2021.48.0.64.
13. Корольова, О. (2021) «ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДАТКІВ НА РОЗВИТОК ДОРОЖНЬОГО ГОСПОДАРСТВА», Економіка та суспільство, (30). doi: 10.32782/2524-0072/2021-30-25.
14. Осетрін М.М. Економічна оцінка, як умова прийняття рішення щодо визначення принципу організації руху транспорту та пішоходів на перетинах міських магістралей / М.М. Осетрін, О.С. Селезньова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. сб. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; відп. ред. М.М. Дьомін. - Київ : КНУБА, 2017. - Вип. 48. - С. 242-249.
15. Пасічник А.М., Лебідь Є.М., Клен О.М., Мірошніченко С.В (2017) «ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО СТАНУТА НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ В УКРАЇНІ», ВІСНИК СХІДНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені Володимира Даля № 3 (233) 2017 – С. 150-159.
16. Колосова В.П. Кредити міжнародних фінансових організація як джерело фінансування транспортної галузі в Україні / В.П. Колосова // Фінанси України. – 2009. – № 8. – С. 89–101.
17. Шемаєв В.В. Підвищення інвестиційної привабливості проектів з будівництва автомобільних доріг (на прикладі дороги «Одеса-Рені»). Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: зб. наук. пр. Харківського нац.автомобільно-дорожнього ун-ту. Харків: ХНАДУ, 2017. № 1 (16). С. 33–41 (0,63 д.а.), (міжнародна наукометрична база Index Copernicus).
18. Лановий О.Т. Удосконалення методів управління транспортною системою регіону «Автомобільні дороги державного та місцевого значення – Національні та міжнародні транспортні потоки» / Лановий О.Т. // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 9. – К.: НТУ, 2012. – С. 102 – 107. {in Ukrainian}
19. Cherednichenko Oleksandra, Valackienė Asta. INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS AS TRAFFIC FLOW MANAGEMENT TOOL (THE CASE OF KYIV). // Містобудування та територіальне планування, вип. №80. – К.: КНУБА, 2022. – С. 434-445.
20. Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди: навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К.: ІЗМН, 1997. – 196 с.
21. Міські дорожньо-транспортні споруди: конспект лекцій / М.М. Осетрін, Д.О. Беспалов, В.П. Тарасюк. – Київ: КНУБА, 2022. – 52 с.
22. Проектування автомобільних доріг: підручник у 2 ч. Ч.1/ за ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. – К.: Вища шк., 1997. – 518 с. Ч.2/ за ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. – К.: Вища шк., 1998. – 416 с.

Candidate of Technical Science, Professor **Mykola Osetrin**,
professor of the Department of Urban construction,
bachelor **Serhii Dienisov**,
student of the Department of Urban construction,
Kyiv National University of Construction and Architecture

HIGHWAY SERVICE QUALITY ASSESSMENT SYSTEM OF UKRAINE

To date, the question of attracting foreign funding for the post-war reconstruction of destroyed cities and their VDM is a pressing issue in Ukraine. The country's budget is acutely in short supply, the economy has practically come to a standstill, and the foreign debt would, in fact, guarantee the country default under other circumstances.

However, multi-directional international support allows us to count on significant foreign investments in the post-war period to implement an analogue of the "Marshall Plan" for the reconstruction of our country. There are a number of factors standing in the way of this, from bureaucratic to purely technical - the system of evaluating the efficiency of this or that road and transport node in Ukraine and in the West is radically different. This may hinder the communications of domestic contractors who can perform these works and investors who agree to pay for the works. Very often, people who make the decision to start this or that project do not understand the technical nuances and terminology, so it is extremely important to provide them with clear and accessible criteria and charts that will clearly demonstrate the strengths and weaknesses of each solution option.

In addition, it will allow domestic contractors to participate in tenders, which will positively affect both the state of business in Ukraine and revenues to the state budget, because taxes will remain in the country. The road construction industry must take a significant step towards Europe in order to standardize our roads and further implement the Eurozone on the territory of Ukraine.

The difficulty of combining the country's old post-Soviet road network with the modern norms of European countries also lies in the fact that different neighboring countries have different norms for assessing the quality of service, which does not allow for the development of a single correct regulatory act that would be universal for all cases of combinations of Ukrainian and foreign norms and would not have an unreasonable number of exceptions.

Keywords: highway evaluation system; service efficiency indicators; The Highway Capacity Manual; measures of effectiveness; level of service.

REFERENCES

1. DBN V.2.3-5:2018 «Vulytsi ta dorohy naselenykh punktiv» - Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2018. – 55 s. {in Ukrainian}
2. DBN V.2.3-4:2015 «Avtomobilni dorohy» - Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2015. – 104 s. {in Ukrainian}
3. DBN B.2.2-12:2019 «Planuvannia ta zabudova terytorii» – Kyiv: Minrehion Ukrainy, 2019. – 177 s. {in Ukrainian}
4. Analiz stanu sfery dorozhno-mostovoho hospodarstva za 2016 rik / Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy [Elektronnyi resurs]. - https://uk.wikipedia.org/wiki/Avtomobilni_shliakhy_Ukrainy (chas zvernennia – 21:32 14.11.2022). {in Ukrainian}
5. Velyke budivnytstvo / Vikipediia [Elektronnyi resurs]. - https://uk.wikipedia.org/wiki/Velyke_budivnytstvo (chas zvernennia – 20:12 14.11.2022). {in Ukrainian}
6. M.M. Osietrin, H.B. Fuks, P.P. Cherednichenko. Miski dorozhno-transportni systemy, vuzly i sporudy. - KNUBA, 2003. {in Ukrainian}
7. Highway Capacity Manual / Vikipediia [Elektronnyi resurs]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Highway_Capacity_Manual (chas zvernennia – 18:24 14.11.2022). {in Ukrainian}
8. Highway Capacity Manual 2000. – Transportation Research Board, National Research Council. – Washington, D.C., USA, 2000. – 1134 p. {in English}
9. Osietrin, M., Dvorko, O. (2018) «Model otsinky roboty nerehulovanoho peretynu na vulychno-dorozhnii merezhi mista», Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal "Pidvodni tekhnolohii: promyslova ta tsyvilna inzheneriia", (8), s. S. 78–79. doi: 10.26884/uwt1808.1804. {in Ukrainian}
10. Kutsyna, I. Slyvka, V. (2021) «ANALIZ VITChYZNIaNOHO TA ZAKORDONNOHO DOSVIDU ORHANIZATsII BEZPEKY DOROZhNOHO RUKhU», Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, (78), s. 299–311. doi: 10.32347/2076-815x.2021.78.299-311. {in Ukrainian}
11. Denysenko, O.V. (2018) VYZNACHENNIa ZATRYMOK TRANSPORTNYKh ZASOBIV NA REHULOVANOMU PEREKhRESTI. Komunalne hospodarstvo mist (142). s. 83-90. ISSN 0869-1231. {in Ukrainian}
12. Semchenko, N.O., Kholodova, O.O., Buhaiova, M.O. (2021) «Porivnialnyi analiz metodiv vyznachennia potokiv nasychennia», Avtomobilnyi transport. Kharkiv, Ukraine, (48), s. 64–78. doi: 10.30977/AT.2219-8342.2021.48.0.64. {in Ukrainian}
13. Korolova, O. (2021) «OTsINIuVANNIa EFEKTYVNOSTI VYDATKIV NA ROZVYTOK DOROZhNOHO HOSPODARSTVA», Ekonomika ta suspilstvo, (30). doi: 10.32782/2524-0072/2021-30-25. {in Ukrainian}

14. Osietrin M.M. Ekonomichna otsinka, yak umova pryiniattia rishennia shchodo vyznachennia pryntsypu orhanizatsii rukhu transportu ta pishokhodiv na peretynakh miskykh mahistralei / M.M. Osietrin, O.S. Seleznova // Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia: nauk.-tekhn. sb. / Kyiv. nats. un-t bud-va i arkhit.; vidp. red. M.M. Domin. - Kyiv: KNUBA, 2017. - Vyp. 48. - S. 242-249. {in Ukrainian}
15. Pasichnyk A.M., Lebid Ye.M., Klen O.M., Miroshnichenko S. V (2017) «PROBLEMY OTsINKY TRANSPORTNO-EKSPLUATATsIINOHO STANUTA NAPRIaMKY MODERNIZATsII MEREZH I AVTOMOBILNYKh DORIH V UKRAINI», VISNYK SKHIDNOUKRAINSKOHO NATsIONALNOHO UNIVERSYTETU imeni Volodymyra Dalia № 3 (233) 2017 – S. 150-159. {in Ukrainian}
16. Kolosova V.P. Kredyty mizhnarodnykh finansovykh orhanizatsiia yak dzherelo finansuvannia transportnoi haluzi v Ukraini / V.P. Kolosova // Finansy Ukrainy. – 2009. – № 8. – S. 89–101. {in Ukrainian}
17. Shemaiev V.V. Pidvyshchennia investytsiinoi pryvablyvosti proektiv z budivnytstva avtomobilnykh dorih (na prykladi dorohy «Odesa-Reni»). Problemy i perspektyvy rozvytku pidpriemnytstva: zb. nauk. pr. Kharkivskoho nats.avtomobilno-dorozhnoho un-tu. Kharkiv: KhNADU, 2017. № 1 (16). S. 33–41 (0,63 d.a.), (mizhnarodna naukometrychna baza Index Copernicus). {in Ukrainian}
18. Lanovyi O.T. Udoskonalennia metodiv upravlinnia transportnoiu systemoiu rehionu «Avtomobilni dorohy derzhavnoho ta mistsevoho znachennia – Natsionalni ta mizhnarodni transportnipotoky» / Lanovyi O.T. // Upravlinnia proektamy, systemnyi analiz i lohistyka. Naukovyi zhurnal. Vyp. 9. – K.: NTU, 2012. – S. 102 – 107. {in Ukrainian}
19. Cherednichenko Oleksandra, Valackienė Asta. INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS AS TRAFFIC FLOW MANAGEMENT TOOL (THE CASE OF KYIV). // Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, vyp. №80. – K.: KNUBA, 2022. – S. 434-445. {in English}
20. Osietrin M.M. Miski dorozhno-transportni sporudy: navchalnyi posibnyk dlia studentiv VNZ. – K.: IZMN, 1997. – 196 s. {in Ukrainian}
21. Miski dorozhno-transportni sporudy: konspekt leksii / M.M. Osietrin, D.O. Bespalov, V.P. Tarasiuk. – Kyiv: KNUBA, 2022. – 52 s. {in Ukrainian}
22. Proektuvannia avtomobilnykh dorih: pidruchnyk u 2 ch. Ch.1/ za red. O.A. Biliatynskoho, Ya.V. Khomiaka. – K.: Vyscha shk., 1997. – 518 s. Ch.2/ za red. O.A. Biliatynskoho, Ya.V. Khomiaka. – K.: Vyscha shk., 1998. – 416 s. {in Ukrainian}