

УДК 624.21/8, 625.7
UDC 624.21/8, 625.7

DOI:10.33744/0365-8171-2024-116.2-187-196

**СУЧАСНИЙ СТАН ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ
УТРИМАННІ МОСТІВ НА ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**THE CURRENT STATE OF TRANSPORTATION AND EXPLOITATION PARAMETERS IN THE
MAINTENANCE OF BRIDGES ON THE ROAD NETWORK OF THE RIVNE REGION**



Бондар Андрій Євгенович, Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне), магістр,
e-mail: bondar_ba23@nuwm.edu.ua, тел. +380668868331

<https://orcid.org/0009-0008-3422-4404>



Кузло Микола Трохимович, доктор технічних наук, професор,
Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне), завідувач кафедри автомобільних доріг,
основ і фундаментів, e-mail: kuzlo-@ukr.net, тел. +380966890792

<https://orcid.org/0000-0001-9242-2478>



Чертков Валерій Віталійович, дійсний член Транспортної Академії
України, референт ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд» (м. Рівне),
e-mail: valeriichertkov@gmail.com, тел. +380504347013

<https://orcid.org/0009-0001-8197-2527>

Анотація. У статті розглянуто питання сучасного стану мостових споруд у розрізі їх експлуатації, а саме необхідність вчасного та якісного утримання із врахуванням усіх можливих потреб сьогодення. Основне завдання сучасної експлуатації є підтримання існуючих споруд та дорожньої мережі у належному стані [1]. Не у всіх випадках дане завдання виконується, але при належному дефектуванні недоліків та вчасному реагуванні на ту чи іншу проблему можливо досягти успіхів.

Водночас перераховано вкрай необхідні заходи, що потребують вирішення для подальшого утримання мостів та забезпечення їх несучої спроможності у зв'язку із сучасними завантаженнями як із точки зору інтенсивності руху так і навантаженням на вісь.

Також зосереджена увага на категоричній необхідності виконання невеликих, але вкрай необхідних роботах, які не лише подовжують міжремонтні періоди, а й значно здешевлюють вартість ремонту чи реконструкції мостової споруди.

Ключові слова: сучасний стан, експлуатація, утримання, мостові споруди, дорожня мережа

Вступ. Необхідність з'єднання двох окремих ділянок дороги, що роз'єднані одна від одної рікою або яром, вже відчувалася у найдавніші часи при прокладанні перших шляхів. Для цього визначали неглибокі місця рік, так звані броди, і влаштовували дороги з обох берегів саме до таких місць. У межах таких місцевостей дуже швидко виникали поселення, які з часом перетворювались у цілі міста (наприклад, м. Франкфурт на Майні у Німеччині та інші). Пізніше появились пороми, що стали служити засобом сполучення обох берегів. У гірських місцевостях подолати природні перешкоди можна було лише влаштуванням мостів, які на той час мали досить примітивний вигляд.

Коли людина перестала носити на собі своє майно і для цієї мети почала користуватися тваринами, шляхи отримували подальше вдосконалення. Це мало місце, ймовірно після винайдення підводи (возу, хури). Найстаріші міцні мости, споруджені у давні часи, були дерев'яні. До них можна віднести і ті мости, що служили сполученням на шляхах між пальовими спорудами і сушею.

Як дуже давню форму мостової споруди можна розглядати також і «настилочні» мости. При будівництві подібних мостів на обох берегах річки зводилися над водою споруди із колод і фашин.

Тому, із давніх давен і до теперішнього часу дуже гостро стоїть питання переходів над річками чи ярами у вигляді мостових споруд. Сучасний стан проектування та будівництва мостів на сьогодні достатньо розвинутий, а ось їх утримання у рамках сучасної експлуатації – питання, яке потребує уваги та вирішення.

Метою роботи є обґрунтування необхідності вчасного, якісного та фахового експлуатаційного утримання мостових споруд у розрізі дії усіх можливих факторів сьогодення.

Виклад основного матеріалу. Поняття сучасного стану того чи іншого природного або ж штучного елемента, у даному випадку мостових споруд, дуже розгалужене і потребує чіткого ієрархічного підходу для проведення його аналізу. У нашому випадку, під сучасним станом мається на увазі вже сформовані параметри мостів під дією різного виду факторів (термін експлуатації, геометричні параметри, утримання, інтенсивність руху, природні фактори, тощо) [2].

Серед перерахованих факторів, єдиний, який може вплинути на термін служби мосту це утримання. Фахове постійне експлуатаційне утримання продовжує термін служби та істотно зменшує капіталовкладення на подальший ремонт та реконструкцію споруди.

Функціонування мостових споруд, як елементів дорожньої мережі, на сьогодні дуже актуальне і водночас гостро потребує втручання усіх гілок влади (у межах компетенцій) для покращення та відновлення експлуатаційного стану мостів. Наприклад, у межах «Великого будівництва» в Україні було побудовано та відновлено більш як 500 мостових споруд, ще більше 800 споруд були у планах на наступні роки, але наприкінці лютого 2022 року все змінилось – значна частка мостів залишилась у незавершеному стані, а у окремих випадках проїзд по них проблематичний.

У межах Рівненської області основними балансоутримувачами автомобільних доріг та штучних споруд є Служба відновлення та розвитку інфраструктури у Рівненській області (Служба

та Департамент будівництва та архітектури Рівненської ОДА (Департамент). На балансі Служби знаходиться біля 300 транспортних споруд загальною довжиною майже 8,7 км, укрупнена питома вага яких за протяжністю складає 0,436, у свою чергу Департамент має понад 250 мостів довжиною понад 4,1 км із укрупненою питоною вагою 0,133 (табл. 1). Також певна частка мостових споруд знаходиться на балансах місцевих громад.

**Таблиця 1 – Перелік транспортних споруд у розрізі дорожньої мережі Рівненської області
Table 1 – The list of transport facilities within the road network of Rivne region**

Балансо- утримувач	Індекс дороги	Назва дороги	Кількість, шт	Довжина, км	Питома вага мостів
1	2	3	4	5	6
Служба відновлення та розвитку інфраструктури у Рівненській області	M-06	Київ – Чоп (у т.ч. під'їзди)	27	1,148	0,580
	M-07	Київ – Ковель – Ягодин (на Люблін)	9	1,148	1,036
	M-19	Доманове – Ковель – Чернівці – Тереблече	18	0,188	0,298
	H-02	/M-06/ – Кременець – Біла Церква – Ржищів – Канів – Софіївка	2	0,027	0,130
	H-22	Устилуг – Луцьк – Рівне	3	0,063	0,236
	H-25	Городище – Рівне – Старокостянтинів (у т.ч. під'їзди)	32	1,252	0,625
	P-26	Острог – Кременець	1	0,042	0,636
	P-76	Прикладники – Зарічне – Дубровиця	13	0,794	0,985
	P-77	Рівне – Тучин – Гоща – /H-25/	11	0,310	0,476
	T-03-02	Піща – Шацьк – Любомиль – Володимир-Волинський – Павлівка – Горохів – Берестечко – Козин – /M-06/	5	0,056	0,192
	T-03-03	Луцьк – Радомишль – Демидівка – Дубно	6	0,077	0,155
	T-18-01	Рівне – Здолбунів – Мізоч – Дубно	7	0,051	0,109
	T-18-04	Корець – Славута – Антоніни	1	0,012	0,231
	T-18-06	Рівне – Млинів – Берестечко – Буськ – Перемишляни	40	0,383	0,454
	T-18-08	Зарічне – Борове – Стара Рафалівка – Полиці	7	0,371	0,455
Служба відновлення та розвитку інфраструктури у Рівненській області	T-18-09	Переброди – Дубровиця – Володимирець – Суховоля	8	0,701	0,737
	T-18-10	Дубровиця – Любиковичі – Сарни	3	0,054	0,215
	T-18-11	Клесів – Михалин – Березне – /H-25/	3	0,277	0,437
	T-18-12	Немовичі – Березне – Великі Межиричі – Федорівка	15	0,205	0,228
	T-18-13	Демидівка – В.Городниця – на Олику	8	0,121	0,207
	T-18-15	Дубно – Млинів – /T-18-13/	2	0,024	0,081
	T-18-17	Бережниця – Степань – Деражне – Клевань – /M-06/	22	0,375	0,297
	T-18-18	Б.Кам'янські – Рокитне – Клесів – /M- 07/	14	0,176	0,174
	T-18-20	Кунин – Зелений Дуб	3	0,024	0,092

Продовження таблиці 1
Continuation of table 1

1	2	3	4	5	6
	T-18-22	Онишківці – Стара Миколаївка	1	0,036	0,259
	T-18-23	Удрицьк – Жадень	1	0,006	0,091
	T-18-24	Дерманка – Корець – /М-06/	2	0,030	0,097
	T-18-25	Дермань Перша – Дермань Друга	1	0,006	0,072
	T-18-26	Степань – /Н-25/	3	0,311	1,510
	T-18-27	Костопіль – Яполоть	3	0,077	0,350
	T-18-29	Вежиця – Рокитне – Борове	9	0,150	0,154
	T-18-30	Рівне – Тайкури – Оженин	4	0,024	0,097
	T-18-31	/М-06/ – Бугрин – Оженин – Острог	11	0,103	0,306
	T-18-32	/Н-22/ – Ходоси – Кустин – /Н-25/	4	0,138	0,863
Департамент будівництва та архітектури Рівненської ОДА	Дороги обласного значення	Вараський район	32	0,558	0,151
		Сарненський район	25	0,534	0,168
		Рівненський район	103	1,767	0,173
		Дубенський район	52	0,726	0,121
	Дороги районного значення	Вараський район	6	0,126	0,153
		Сарненський район	5	0,108	0,051
		Рівненський район	20	0,266	0,078
		Дубенський район	11	0,111	0,052

Для більш детального аналізу нами було вибрано автомобільну дорогу державного значення Т-18-17 Бережниця – Степань – Деражне – Клевань – /М-06/ на ділянці км+0+000 – км135+300 (табл. 2).

Карта-схема даної автомобільної дороги наведена на рис. 1.

Дорога Т-18-17 проходить через три адміністративні райони, 33 населені пункти та під'єднує до себе більш як 30 доріг обласного та місцевого значення. Вона також виконує роль паралельності автомобільним дорогам Н-22 та Н-25, що на сьогодні є дуже важливим питанням у розрізі шляхів евакуації населення. Важливість даної дороги полягає у сполученні більш як 100 населених пунктів, що у свою чергу потребують автобусних і вантажних комунікацій та водночас можуть «порадувати» туристичними маршрутами, адже близько 100 км дороги проходить паралельно р. Горинь.

У 2021 році на дорозі Т-18-17 було розпочато поточні середні ремонти на сумарній протяжності близько 23 км, ще на декількох ділянках дороги почали готувати проектно-кошторисну документацію. Але, як було вже зазначено, у 2022 році всі роботи припинились (рис. 2). На даний час виконується лише експлуатаційне утримання.

Таблиця 2 – Основні транспортно-експлуатаційні параметри автомобільної дороги Т-18-17

Table 2 – The main transport and operating parameters of the highway T-18-17

Протяжність, км	Тверде покриття, %	Типи покриттів, км				Розподіл за категоріями, км			Мости		Труби	
		удосконалене		перехідне		III	IV	V	шт.	м.п.	шт.	м.п.
		а/б	чорне	біле	бруківка							
126,1	100	47,3	24,7	3,2	50,9	1,2	107,2	17,7	22	375	107	1248



Рисунок 1 – Карта-схема автомобільної дороги Т-18-17

Figure 1 – Map-scheme of the highway T-18-17



Рисунок 2 – Ділянки незавершених ремонтів мостових споруд на дорозі Т-18-17
Figure 2 – Unfinished repair sites of bridge structures on the highway T-18-17

На сьогодні дорога Т-18-17 експлуатується двома підрядними організаціями – ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд» (105,3 км) та ТОВ «Техно-Буд-Центр» (30,0 км). Враховуючи недостатність сьогоденного фінансування дорожньої галузі, на даній дорозі, все ж, періодично виконуються деякі роботи щодо експлуатаційного утримання [1, 2, 3, 4].

У межах зимового утримання, дорога Т-18-17 очищується від снігу та водночас обробляється протижеледними матеріалами (рис. 3).



Рисунок 3 – Очищення від снігу та розподілення протижеледних матеріалів на дорозі Т-18-17 (на фото роботи виконує ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд», січень 2024р.)
Figure 3 – Clearing the road from snow and distribution of anti-icing materials on the highway T-18-17

Щодо підтримання «нормального» стану дорожнього одягу на дорозі Т-18-17 – періодично виконуються роботи із ліквідації ямковості, колійності та вибоїн (рис. 4).



Рисунок 4 – Ліквідація дефектів дорожнього одягу на дорозі Т-18-17 (на фото роботи виконує ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд», серпень 2024р.)

Figure 4 – Elimination of defects in road pavement on the highway T-18-17

Варто зазначити, що експлуатація дороги Т-18-17 у розрізі зимового утримання та ямкових ремонтів Балансоутримувачем хоча б трохи фінансується, а утримання мостових споруд на даній дорозі знаходиться у гіршому стані.

Минулого року ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд» згідно із завдання Служби виконало мінімально-необхідні ремонтні роботи щодо підтримання у належному стані мостових споруд на км 93+305 (р. Путилівка, с. Мочулки) та км 97+183 (р. Стубелка, с. Руда Красна). Підприємцем було проведено наступні роботи: очищення надпрогонової будови та підходів від ґрунту та бруду, зрізання дерев та чагарнику у руслі річки та на конусах, засипання промоїн, відновлення (поштукатурено і пофарбовано) підвищених колесовідбійників (бордюрів) та залізобетонного перильного огородження, встановлено сигнальні стовпчики (рис. 5).

Роботи, що були виконані при незначній витраті трудових ресурсів та матеріалів (відповідно і низькій вартості) сприяє істотному збереженню основних несучих елементів споруд, а саме:

- очищення надпрогонової будови від ґрунту і бруду (така робота забезпечує швидке відведення дощових вод, що у свою чергу захищає від руйнування залізобетонної прогонової будови, зменшує постійне навантаження та зупиняє руйнування самої споруди);
- зрізання дерев та чагарнику у руслі річки та на конусах (дозволяє стабілізувати течію річки, виключає підпори води та збільшує пропускну спроможність льодоходу);
- засипання промоїн на підходах та конусах (запобігає руйнуванню покриття проїзної частини та конусів);

- штукатурення тротуарного блоку та перильного огородження (продовжує термін служби даних елементів);

- встановлення сигнальних стовпчиків та фарбування тротуарного блоку відповідно вимогам вертикальної розмітки (забезпечує безпеку дорожнього руху).



Рисунок 5 – Утримання мостових споруд на дорозі Т-18-17 (на фото роботи виконало ПрАТ «Рівнеавтошляхбуд», серпень 2023р.)

Figure 5 – Content of bridge spores of the highway T-18-17

Решта 20 мостових споруд на дорозі Т-18-17 знаходяться у незадовільному стані, а дві із них у напіврозібраному стані (рис. 2).

Недобудованість таких споруд, а також окремих ділянок дороги, потребує вчасної консервації відповідно до «Положення про порядок консервації та розконсервації об'єктів будівництва», згідно якого необхідно максимально зберегти виконані роботи та виключити подальші руйнування для мінімізації майбутніх капіталовкладень. У даному випадку об'єкт незаконсервовано.

Висновки

Аналіз мостових споруд дороги Т-18-17 можна вважати середньостатистичним для Рівненської області вцілому, адже на інших дорогах національного та обласного значення є мости, що потребують невідкладних ремонтів та консервацій.

На деяких мостових спорудах виконано капітальні ремонти: міст через р. Случ на а/д М-07 (м. Сарни); завершуються ремонти двох мостів (р. Устя) та шляхопроводу поблизу с. Рогачів на а/д Т-18-32; міст через р. Устя на а/д О-181501 (с. В. Олексин).

Також необхідно розглядати важливу необхідність вчасного та якісного експлуатаційного утримання мостових споруд на предмет майбутніх капіталовкладень. Ось наприклад, ремонтні роботи

у межах експлуатаційного утримання на двох мостах дороги Т-18-17 у минулому році обійшлись балансоутримувачу близько 300 тис. грн. У свою чергу реконструкція мосту через р. Устя (36 м.п.) на дорозі О-181501 вартувала близько 25 млн. грн, а капітальний ремонт мосту через р. Случ у м. Сарни на дорозі М-07 обійшовся у пів мільярда гривень.

Звичайно, необхідність або черговість капітальних ремонтів чи реконструкцій мостових споруд не завжди залежить від того чи іншого їх експлуатаційного утримання, але у свою чергу вчасне та якісне виконання першочергових робіт при їх утриманні подовжує строк служби мосту та істотно зменшує майбутні капіталовкладення.

Варто відмітити, що особливо важливим на погляд авторів, є власне фаховий підхід до технічного обстеження мостових споруд з виявленням дефектів і руйнувань та застосування нових технологій і матеріалів істотно підвищить експлуатаційний стан мостових споруд [5].

Перелік посилань

1. ДСТУ 3587:2022. Національний стандарт України. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану.
2. ДСТУ 8814:2018. Національний стандарт України. Транспортні споруди. Мости автодорожні. Терміни та визначення понять.
3. ДСТУ 8747:2017. Національний стандарт України. Автомобільні дороги. Види та переліки робіт з ремонтів та експлуатаційного утримання.
4. ДСТУ 8989:2020. Національний стандарт України. Настанова з утримання автодорожніх мостів.
5. ДСТУ 9123:2021. Національний стандарт України. Настанова з обстеження та випробування мостів і труб.

THE CURRENT STATE OF TRANSPORTATION AND EXPLOITATION PARAMETERS IN THE MAINTENANCE OF BRIDGES ON THE ROAD NETWORK OF THE RIVNE REGION

Bondar Andrii Ye., National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine), master's degree, e-mail: bondar_ba23@nuwm.edu.ua, +380668868331, <https://orcid.org/0009-0008-3422-4404>

Kuzlo Mykola T., Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Water and Environmental Engineering (Rivne, Ukraine), Head of the Department of Automobile Roads, Bases and Foundations, e-mail: kuzlo-@ukr.net, +380966890792, <https://orcid.org/0000-0001-9242-2478>

Chertkov Valerii V., Fellow of the Transport Academy of Ukraine, PJSC «Rivneavtoshljahbud» (Rivne, Ukraine), e-mail: valeriichertkov@gmail.com, +380504347013

Summary. The article examines the issues of the current state of bridge structures in terms of their operation, namely the need for timely and high-quality maintenance taking into account all possible modern needs. The main task of modern operation is to maintain existing structures and the road network in proper condition. This task is not fulfilled in all cases, but with proper defect detection and timely response to this or that problem, it is possible to achieve success.

At the same time, the urgently needed measures are listed, which require solutions for the further maintenance of bridges and ensuring their load-bearing capacity in connection with modern loads both in terms of traffic intensity and axle load.

Attention is also focused on the need to carry out small but essential works that not only extend the periods between repairs, but also significantly reduce the cost of repair or reconstruction of the bridge structure.

Key words: current state, exploitation, maintenance, bridge buildings, road network.

References

1. DSTU 3587:2022. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Bezpeka dorozhn'oho rukhu. Avtomobil'ni dorohy. Vymohy do ekspluatatsiynoho stanu [in Ukrainian].
2. DSTU 8814:2018. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Transportni sporudy. Mosty avtodorozhni. Terminy ta vyznachennya ponyat' [in Ukrainian].
3. DSTU 8747:2017. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Avtomobil'ni dorohy. Vydy ta pereliky robit z remontiv ta ekspluatatsiynoho utrymannya [in Ukrainian].
4. DSTU 8989:2020. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Nastanova z utrymannya avtodorozhnikh mostiv [in Ukrainian].
5. DSTU 9123:2021. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Nastanova z obstezhennya ta vyprovovuvannya mostiv i trub [in Ukrainian].

Дата надходження до редакції 23.10.2024 р.