

УДК 624.21

О. М. Лукін*

к.ф.-м.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9169-2950>

Кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В. О. Російського
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25,
Харків, Україна, 61002

Д. О. Лукін

аспірант, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9630-1085>

Кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В. О. Російського
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25,
Харків, Україна, 61002

*автор-кореспондент, e-mail: lukin.ptp@gmail.com

Статичні випробування автодорожніх мостів. ДСТУ 9280:2024 – новий підхід

Цитувати як:

Лукін, О. М., Лукін, Д. О. (2026). Статичні випробування автодорожніх мостів. ДСТУ 9280:2024 – новий підхід. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*, 25, 326-337. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2026-15\(25\)-24](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2026-15(25)-24)

© 2026, Автори. Публікується згідно рекомендацій ліцензії [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Анотація. На автомобільних дорогах України використовується близько 19,5 тис. мостових споруд (мости, шляхопроводи, естакади) різних років побудови. Близько 35% з них працює вже 60 і більше років [1]. На жаль, 9102 мостових споруд [1] знаходиться у експлуатаційних станах 4 та 5 (обмежено працездатному та непрацездатному), і з кожним роком ситуація погіршується. Одним з основних чинників погіршення стану споруд є їх погане утримання.

Експлуатаційне утримання є найдовшим і, мабуть, найвідповідальнішим етапом «життя» автодорожніх мостових споруд. Якщо проектування та будівництво мосту триває від місяців до декількох років, то подальша експлуатація споруди триває десятиліттями.

Одним з елементів експлуатаційного утримання мостів є їх випробування, яке також може бути окремою роботою, наприклад при прийманні споруди в експлуатацію. Випробування можуть бути статичними та динамічними. Найчастіше виконуються статичні випробування мостів, як більш прості по застосуванню обладнання та обробці результатів, які отримано при випробуванні, хоча динамічні випробування є більш інформативними.

В даному дослідженні порівнюється чинний з 01.10.2024 р. нормативний документ ДСТУ 9280:2024 [2] по статичному випробуванню автодорожніх мостів зі скасованими нормами. Підкреслюється різниця у підході до виконання статичних випробувань мостів, особливо на стадії камеральних робіт. Методологія випробування за [2] є наближеною до виконання випробувань за Єврокодами та нормами США. Аналізується необхідне тимчасове навантаження

при статичному випробуванні, застосування відповідних коефіцієнтів. Фіксуються проблемні аспекти, що виникають під час застосування нормативу [2]. Також, підкреслюється необхідність моніторингу температури мосту до початку та під час випробувань, а також урахування впливу температурних деформацій конструкції споруди на результати вимірювань.

Ключові слова: експлуатаційне утримання, мостові споруди, нормативи, статичні випробування, температурні впливи, тимчасове навантаження.

Вступ

Аналіз літературних джерел та постановка проблеми. Мостові споруди є одним з найважливіших елементів транспортної інфраструктури всіх країн, Україна не є виключенням. Згідно [1], на початок 2025 р. на автомобільних дорогах України налічує 5770 мостів на дорогах державного значення, 10013 – на дорогах місцевого значення та 3663 – на вулицях населених пунктів. Мостів багато і вони потребують постійної уваги та догляду.

Згідно [6], при утриманні автодорожніх мостів виконуються наступні роботи: постійний догляд, постійний нагляд, постійний та періодичний огляди, діагностика та обстеження. За потреби може виконуватись випробування.

Усі перераховані етапи важливі, але більшість з них хоч і повинні виконуватись систематично є візуальними і не є точними. При обстеженні споруди виконується геодезична зйомка, випробовується міцність бетону елементів руйнівними або неруйнівними методами, проводяться заміри геометрії споруди та її елементів, можливо виконання інших інструментальних робіт. Але найточніше про стан мосту, зокрема про його вантажопідйомність, можна дізнатися тільки після виконання випробування споруди. Також, випробування може виконуватись окремо, наприклад, перед введенням мосту в експлуатацію.

Виконанню, аналізу та вдосконаленню методів статичного випробування присвячено дуже багато наукових робіт як в Україні, так і за кордоном, наприклад [7-12].

Згідно діючих в Україні нормативних документів по обстеженню та випробуванню автодорожніх мостів [13,14] випробування бувають статичними та динамічними. Найчастіше виконуються статичні випробування мостів, як більш прості по застосуванню обладнання та обробці результатів, які отримано при випробуванні. В новому документі [2] змінилася сама концепція статичних випробувань, особливо в частині обробки результатів.

З появою нормативного документу по виконанню статичних випробувань автодорожніх мостів [2] змінено методологію проведення

таких випробувань. Порівнюючи скасовані [3-5] та нові норми [2] можна зрозуміти різницю, суть змін, переваги нової концепції. За методологічними підходами нормативний документ [2] наближений до європейських та американських нормативів і враховує новітні зміни, що відбулися протягом останніх 20 років у сфері випробування автодорожніх мостів.

Мета і завдання дослідження. Основною метою дослідження є порівняння старих (відмінених) нормативних документів [3-5] по статичному випробуванню мостових споруд та нового ДСТУ [2]. Також проводиться аналіз його використання при виконанні випробувань.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1) описати історію нормативних документів зі статичного випробування автодорожніх мостів України;

2) виконати порівняння вимог до тимчасових навантажень різних нормативних документів, якими необхідно завантажувати автодорожній міст при його випробуванні;

3) порівняти методики обробки результатів статичних випробувань останнього відміненого нормативу [5] та нового [2];

4) звернути увагу на деякі складнощі при виконанні статичних випробувань автодорожніх мостів та врахування температурного режиму елементів мосту.

Матеріали та методи

У роботі розглядаються різні нормативні документи зі статичного випробування мостових споруд [2-5]. Дані та методи випробування порівнюються, як в частині підготовки до випробування та його безпосереднього виконання, так і при камеральній обробці.

Результати та обговорення

За роки незалежності України нормативи по обстеженню та випробуванню автодорожніх мостів змінилися декілька разів. Спочатку інженерам доводилося використовувати радянський норматив 1986 року [3], який протримався до 2002 р.

Новий норматив – [4] мав таку ж саму концепцію, як і документ [3], який заміняв. Різниця була невеликою. Обидва документи [3, 4] були написані російською мовою.

Ще з меншою різницею відносно попереднього нормативу [4] по обстеженню та випробуванню вийшов документ [5], який майже повністю копіював [4], але був написаний українською.

З 01.10.2024 р. в Україні введений в дію нормативний документ [2], який регламентує виконання статичних випробувань автодорожніх мостів.

Цей норматив замінив документ [5] і відрізняється від попередніх [3-5] іншою концепцією. Пройшло майже півтора роки використання [2] і можна зробити деякий аналіз і порівняння з попередніми нормами [3-5] (останні, скасовані, норми [5] використовувались 15 років).

В чинному ДСТУ [2] запроваджено чотири типи випробувань: приймальне, контрольне, експрес-випробування та дослідні випробування.

Приймальне випробування виконується після реконструкції або нового будівництва.

Контрольне випробування виконується на спорудах, що експлуатуються для визначення їх характеристик (наприклад, вантажопідйомності) та моніторингу технічного стану.

Експрес-випробування «виконують для визначення вантажопідйомності споруди у вигляді допустимої маси транспортного засобу в колоні» [2]. Його результати дійсні лише 1 рік і проводиться експрес-випробування можуть тільки для розрізних балкових/плитних мостів поза межами населених пунктів.

Мета дослідних випробувань – науково-дослідні роботи.

Всі нормативи по випробуванню автодорожніх мостів (і скасовані [3-5], і діючі [2, 13, 14]) вимагають, щоб перед випробуванням було виконано обстеження споруди, написано та погоджено програму випробування, було визначено вагу навантажувального обладнання (частіше, це автомашини).

Окремо варто відзначити, що в настанові [2] приділено увагу впливу температури на напружено-деформований стан мосту під час випробувань. Якщо в попередніх нормах це питання або не розглядалося [4], або рекомендувалося уникати проведення випробувань у несприятливих погодних умовах і захищати прилади від впливу кліматичних факторів [3], або враховувати лише температуру конструкцій мосту [5], то в новому нормативі [2] прямо зазначено необхідність моніторингу температури мосту до початку та під час випробувань, а також урахування впливу температурних деформацій конструкцій споруди на результати вимірювань. Крім того, наведено рекомендації щодо кліматичних умов проведення випробувань. На практиці не завжди можливо дотримуватися цих рекомендацій або очікувати сприятливих погодних умов. Під час планування випробувань доцільно враховувати прогноз погоди на відповідний день і час. Такий підхід часто недооцінюється, однак дослідження показують [15-18], що добові коливання температури повітря та перепади температури в перерізі елементів прогонової будови мосту можуть спричинити додаткові напруження і деформації, що може мати вагомий вплив на загальний напружено-деформований стан конструкції і, як наслідок, на результати випробування мосту.

Цікаво порівняти вимоги до тимчасових навантажень різних нормативних документів, якими необхідно завантажувати автодорожній міст при його випробуванні. В таблицях 1 та 2 наведено таке порівняння.

Таблиця 1. Вимоги до навантажень за відмінними нормативними документами [3-5]

№	Параметри	Будівельні норми і правила [3]	ДБН В.2.3-6-2002 [4]	СОУ 45.2-00018112-044:2009 [5]
<i>А. Зусилля в елементах від випробувального навантаження не повинні бути більшими ніж:</i>				
1.	Споруди, що розраховані по граничним станам (після 1962 р.)	Зусилля від тимчасового вертикального навантаження, що прийняті в проєкті		
	Коефіцієнт надійності по навантаженню (γ)	1	0,95	
	Динамічний коефіцієнт ($1+\mu$)	Застосовується		
	Коефіцієнт смуги	Відсутній		
2.	Споруди, що розраховані по допустимим напруженням (до 1962 р.)	120% зусиль від тимчасового вертикального навантаження, що прийняті в проєкті	110% зусиль від тимчасового вертикального навантаження, що прийняті в проєкті	
	Динамічний коефіцієнт ($1+\mu$)	Застосовується		
3.	Споруди, на які немає технічної документації або мають елементи з пониженою несучою здатністю (дефекти)	Відповідно розрахунковій вантажопідйомності споруди	За п.п.1, 2 по діючим нормам з урахуванням стану	
<i>В. Зусилля в елементах від випробувального навантаження не повинні бути нижчими ніж:</i>				
1.	Для всіх споруд	70% з п. А*	65% з п. А* 50% при обкатці	65% з п. А*

* - мається на увазі пункт А цієї ж таблиці.

Таблиця 2. Вимоги до навантажень за діючим нормативним документом [2]

ДСТУ 9280:2024 [2]			
№	Параметри	Приймальне випробування	Контрольне випробування
1.	<i>Нові споруди та споруди після реконструкції</i>		
	Навантаження	85-100 % зусиль від проектних тимчасових навантажень	65-100% розрахункових зусиль за фактичною вантажопідйомністю
	Коефіцієнт надійності по навантаженню (γ)	Відсутній	
	Динамічний коефіцієнт ($1+\mu$)	Застосовується	
	Коефіцієнт смуги	Застосовується	
2.	<i>Споруди після капітального ремонту</i>		
	Навантаження	Зусилля, які спричиняє завантаження за схемою Н-40	65-100% розрахункових зусиль за фактичною вантажопідйомністю
	Коефіцієнт надійності по навантаженню (γ)	1,1	Відсутній
	Динамічний коефіцієнт ($1+\mu$)	Застосовується	
	Коефіцієнт смуги	Відсутній	Застосовується

В усіх випадках зусилля в елементах мосту під час випробувань не повинні перевищувати максимальні проектні показники зусиль [2].

Навантаження при експрес-випробуванні повинні бути такими, щоб зусилля в елементах були на 30% більшими зусиль від навантажень Н-40 або Н-30 (для мостів з вантажопідйомністю менше 25 т) [2].

Мінімальний термін утримання навантаження, яким випробується мостова споруда, в [2] зменшений до 10 хвилин. У попередньому нормативі [5] мінімальний термін був 15 хвилин.

Аналізуючи дані з таблиць видно, що методика завантаження автодорожніх мостів за діючим нормативним документом [2] та за попередніми нормативами [3-5] має відмінності.

Є в діючих документах [2, 13, 14] і розбіжності. Наприклад, обов'язковому випробуванню підлягають нові мости з прогоновими будовами довжиною:

- згідно [13, 14] – 100 м і більше;
- згідно [2] – 36 м і більше.

При випробуванні мостових споруд дуже важливими є етапи камеральних робіт – підготовка до випробування та обробка даних випробування. На цих етапах різниця в підході та методологія скасованих нормативів [3-5] та діючого [2] є найбільшою.

Так в [3-5] для підтвердження «позитивної оцінки роботи конструкції мостів» вираховуються коефіцієнти:

- конструктивний коефіцієнт – відношення виміряного при випробуванні фактору (частіше, прогини балок) до того ж фактору визначеного розрахунком [5];
- коефіцієнт α – який рахується, як співвідношення виміряних та пружних деформацій (також, частіше, прогини) [5].

Згідно діючих норм [2] перед випробуванням (обов'язково після виконання обстеження мосту) потрібно створити розрахункову модель споруди із застосуванням методу скінчених елементів, на якій змодельовати випробування. Цей розрахунок є основою для написання програми випробування.

Після виконання натурного випробування мосту дані, що отримали, порівнюють з даними попереднього розрахунку. Якщо дані напружено-деформованого стану не співпадають – розрахункову модель коригують. Тобто, є чітка умова: розрахункові дані повинні відповідати експериментальним (випробувальним). Підкреслюється, що «у висновках за результатами випробувань слід зазначати результати порівняння фактичних і розрахункових показників» [2].

Є розбіжності в нормах [2] та [5] в оцінці залишкових деформацій елементів. У [5] для цього вираховувався коефіцієнт α , який для нових мостів повинен був бути не більше 0,15, а для споруд, що експлуатуються – не більше 0,05. За діючим нормативом [2] максимальні залишкові деформації не повинні перевищувати 10% для нових споруд та 5% для споруд, що експлуатуються.

Однак, при застосуванні методики статичного випробування за [2] бувають складнощі:

- часто проєктні розрахунки виконавцю випробування недоступні навіть при випробуванні нових мостів;

- при випробуванні мостів, що експлуатуються, дуже часто повністю відсутня проєктна документація (частіше, орієнтуються по року будівництва споруди);

- щоб виконати попередній розрахунок потрібно чітко знати тимчасове навантаження, яке надає замовник (будівельна організація на прохання замовника). Часто дані по випробувальному навантаженню надаються дуже пізно і важко встигнути виконати серйозні попередні розрахунки (з точним урахуванням конкретного наданого автотранспорту);

- на сьогодні згідно з [6] при капітальному ремонті можна міняти визначальні елементи (тобто, прогонові будови, опори та фундаменти). Цим часто користуються замовники і під титулом «Капітальний ремонт» будують новий міст. Не дуже зрозуміло яке буде випробування приймальне (як для нового будівництва) чи контрольне (як для капітального ремонту).

Додаткові труднощі під час виконання випробувань створюють й інші чинники, зокрема на автомобільних дорогах із високою інтенсивністю руху. Так, бували випадки під час випробувань, коли по мосту проїжджала колона вантажівок з важливим вантажем і частину робіт по випробуванню споруди треба було переробляти.

Висновки

З введенням нормативного документу ДСТУ 9280:2024 обробка та процедура прийняття рішення про позитивні результати статичних випробувань автодорожніх мостів стає дещо складнішою. Потрібно виконувати більше розрахунків. В той же час, теоретичні результати стають більш достовірними та обґрунтованими, що дає можливість якісніше виконати статичні випробування автодорожніх мостових споруд. Методологія випробування за ДСТУ 9280:2024 є наближеною до виконання випробувань за Єврокодами та нормами США. Є і деякі складнощі, враховуючи українські реалії.

Конфлікти інтересів

Автори заявляють, що у них немає конфлікту інтересів щодо поточного дослідження, включаючи фінансовий, особистий, авторський чи будь-який інший, який міг би вплинути на дослідження, а також на результати, наведені в цьому документі.

Фінансування

Дослідження проводилося без фінансової підтримки.

Доступність даних

Усі дані доступні в цифровій або графічній формі в основному тексті статті.

Використання штучного інтелекту

Автори підтверджують, що при створенні поточної роботи вони не використовували технології штучного інтелекту.

References

1. Zagreba V. Bridges in Ukraine: Crisis, Challenges and Way Forward. Policy paper. A comprehensive review of Ukraine's and the public policies that govern planning, design, construction and maintenance of bridges in Ukraine. 2025. 58 p.
2. DSTU 9280:2024. Nastanova shchodo provedennia statychnykh vyprobuvan avtodorozhnykh mostiv (State Standard of Ukraine (DSTU 9280:2024) Guidelines for Conducting Static Testing of Highway Bridges). DP «UkrNDNTs», Kyiv, 2024. 23 p.
3. SNyP 3.06.07-86. Mosty i truby. Pravya obstezhennia ta vyprobuвання (Construction Norms and Rules (SNyP 3.06.07-86) Bridges and Culverts. Requirements for Inspection and Testing). Derzhbud SRSR, 40 p.
4. DBN V.2.3-6-2002. Mosty ta truby. Obstezhennia i vyprobuвання (State Building Norms (DBN V.2.3-6-2002) Bridges and Culverts. Inspection and Testing). Derzhbud Ukrainy, Kyiv, 2002. 29 p.
5. SOU 45.2-00018112-044:2009. Sporudy transportu. Statychni vyprobuвання avtodorozhnykh mostiv (Organization Standard of Ukraine (SOU 45.2-00018112-044:2009) Transport Structures. Static Testing of Highway Bridges). DP «DerzhdorNDI», Kyiv, 2009. 11 p.
6. DSTU 8989:2020. Nastanova z utrymannia avtodorozhnykh mostiv (State Standard of Ukraine (DSTU 8989:2020) Guidelines for the Maintenance of Highway Bridges). DP «UkrNDNTs», Kyiv, 2021. 42 p.
7. Onyshchenko A.M., Zavorodnii S.S. Modern Approaches to In-Situ Bridge Testing in the Experience of Ukraine and World Practice. *Avtoshliakhovyk Ukrainy*. Kyiv, 2025. Vol. 3. pp. 26-37. <https://doi.org/10.33868/0365-8392-2025-3-284-26-37>.
8. Ke Tu, Yingying Ye, Daqing Wu, Yunyong Zhou, Wenming Deng. Technical Analysis of Highway Bridge Static Load Test. *Journal of Architectural Research and Development*, 2023. Volume 7, Issue 3. pp. 58-63. <https://doi.org/10.26689/jard.v7i3.4829>.
9. Ihor Babyak. Features of the application of regulatory and technical documents regarding inspection and testing of bridges and pipes in Ukraine. *Dorogi i mosti*. Kyiv, 2024. Issue 29. p. 215–224. <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.215>.
10. Savino, P., Tondolo, F., Sabia, D., Quattrone, A., Biondini, F., Rosati, G., et al. Large-scale experimental static testing on 50-year-old prestressed concrete bridge girders. *Applied Sciences*, 2023 Vol. 13(2). p. 834. <https://doi.org/10.3390/app13020834>.
11. Alampalli, S., Frangopol, D. M., Grimson, J., Halling, M. W., Kosnik, D. E., Lantsoght, E. O., et al. Bridge load testing: State-of-the-practice. *Journal of Bridge*.

Engineering, 2021. Vol. 3 p. 03120002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)BE.1943-5592.0001678](https://doi.org/10.1061/(ASCE)BE.1943-5592.0001678).

12. Zhao, J., Liu, T., Wang, Y. Static Test Analysis of a Bridge Structure in Civil Engineering. *Systems Engineering Procedia*, 2011. Vol. 1. pp. 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.sepro.2011.08.003>.

13. DSTU 9123:2021. Nastanova z obstezhennia ta vyprobuvannia mostiv i trub (State Standard of Ukraine (DSTU 9123:2021) Guidelines for the Inspection and Testing of Bridges and Culverts). DP «UkrNDNTs», Kyiv, 2022. 40 p.

14. DBN V.2.3-6-2009. Sporudy transportu. Mosty ta truby. Obstezhennia ta vyprobuvannia (State Building Norms (DBN V.2.3-6-2009) Transport Structures. Bridges and Culverts. Inspection and Testing). Minrehionbud Ukrainy, Kyiv, 2009. 42 p.

15. Lukin D., Bezbabicheva O., Lukin O. Thermal stress calculation in concrete bridge girders. *In AIP Conference Proceedings*, 2025. Vol. 3428, No. 1, p. 020033. <https://doi.org/10.1063/12.0038623>.

16. Ma, Z., Liu, Y., Liu, J., & Lyu, Y. Mitigation of thermal effects in bridges: A comprehensive review of control methodologies. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 2025. Vol. 12(2). p. 215-235. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2024.12.003>.

17. D. Lukin. Modeling daily temperature effects on a concrete bridge in the ukrainian climate conditions. *Dorogi i mosti*. Kyiv, 2025. Issue 32. pp. 283–301. <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.32.283>.

18. Luchko Y. Y., Kovalchuk V. V. Vyznachennia temperaturnykh napruzhen ta deformatsii u metalevykh prohonovykh budovakh mostiv (Determination of Thermal Stresses and Deformations in Steel Bridge Superstructures). *Mosty ta tuneli: teoriia, doslidzhennia, praktyka*. 2013. Issue. № 4. pp. 26-36. <https://doi.org/10.15802/btrp2013/26629>.

Література

1. Загребя В. Мости в Україні: криза, проблеми, рішення. Аналітичний звіт (Policy Paper). Аналітичний огляд стану мостового господарства України й аналіз державної політики України щодо планування, проектування, будівництва та експлуатаційного утримання мостів. 2025. 58 с.

2. ДСТУ 9280:2024. Настанова щодо проведення статичних випробувань автодорожніх мостів. ДП «УкрНДНЦ», Київ, 2024. 23 с.

3. СНиП 3.06.07-86. Мости і труби. Правила обстеження та випробування. Держбуд СРСР, 1984. 40 с.

4. ДБН В.2.3-6-2002. Мости та труби. Обстеження і випробування. Держбуд України, Київ, 2002. 29 с.

5. СОУ 45.2-00018112-044:2009. Споруди транспорту. Статичні випробування автодорожніх мостів. ДП «ДерждорНДЦ», Київ, 2009. 11 с.

6. ДСТУ 8989:2020. Настанова з утримання автодорожніх мостів. ДП «УкрНДНЦ», Київ, 2021. 42 с.

7. Онищенко А.М., Завгородній С.С. Сучасні підходи до натурних випробувань мостів. Досвід України та світова практика. *Автошляховик України*. Київ, 2025. Вип. №3. С.26-37. <https://doi.org/10.33868/0365-8392-2025-3-284-26-37>.

8. Ke Tu, Yingying Ye, Daqing Wu, Yunyong Zhou, Wenming Deng. Technical Analysis of Highway Bridge Static Load Test. *Journal of Architectural Research and Development*, 2023. Volume 7, Issue 3. P. 58-63. <https://doi.org/10.26689/jard.v7i3.4829>.

9. Бабяк І. П. Особливості застосування нормативно-технічних документів щодо обстеження та випробування мостів і труб в Україні. *Дороги і мости*. Київ, 2024. Вип. 29. с. 215–224. <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.215>.

10. Savino, P., Tondolo, F., Sabia, D., Quattrone, A., Biondini, F., Rosati, G., et al. Large-scale experimental static testing on 50-year-old prestressed concrete bridge girders. *Applied Sciences*, 2023 Vol. 13(2). p. 834. <https://doi.org/10.3390/app13020834>.

11. Alampalli, S., Frangopol, D. M., Grimson, J., Halling, M. W., Kosnik, D. E., Lantsoght, E. O., et al. Bridge load testing: State-of-the-practice. *Journal of Bridge Engineering*, 2021. Vol. 3 p. 03120002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)BE.1943-5592.0001678](https://doi.org/10.1061/(ASCE)BE.1943-5592.0001678).

12. Zhao, J., Liu, T., Wang, Y. Static Test Analysis of a Bridge Structure in Civil Engineering. *Systems Engineering Procedia*, 2011. Vol. 1. p. 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.sepro.2011.08.003>.

13. ДСТУ 9123:2021. Настанова з обстеження та випробування мостів і труб. ДП «УкрНДНЦ», Київ, 2022. 40 с.

14. ДБН В.2.3-6-2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження та випробування. Мінрегіонбуд України, Київ, 2009. 42 с.

15. Lukin D., Bezbabicheva O., Lukin O. Thermal stress calculation in concrete bridge girders. *In AIP Conference Proceedings*, 2025. Vol. 3428, No. 1, p. 020033. <https://doi.org/10.1063/12.0038623>.

16. Ma, Z., Liu, Y., Liu, J., & Lyu, Y. Mitigation of thermal effects in bridges: A comprehensive review of control methodologies. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 2025. Vol. 12(2). p. 215-235. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2024.12.003>.

17. Лукін Д. О. Моделивання впливу добових температурних коливань на залізобетонний міст в умовах клімату України. *Дороги і мости*. Київ, 2025. Вип. 32. С. 283-301. <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.32.283>.

18. Лучко Й. Й., Ковальчук В. В. Визначення температурних напружень та деформацій у металевих прогонових будовах мостів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2013. № 4. С. 26-36. <https://doi.org/10.15802/bttrp2013/26629>.

Відомості про статтю:	Article information:
Отримано 12.05.2026	Received 12.05.2026
Отримано у доопрацьованому вигляді 14.05.2026	Received in revised form 14.05.2026
Прийнято 27.05.2026	Accepted 27.05.2026
Опубліковано 29.05.2026	Published 29.05.2026

O. M. Lukin*

Cand. Sc. (Phys.-Math.), Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9169-2950>
Department of Bridges, Structures and Construction Mechanics named after V.O. Rosiiskoho
Kharkiv National Automobile and Highway University, Yaroslava Mudroho St., 25, Kharkiv, Ukraine, 61002

D. O. Lukin

Ph.D. student, ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9630-1085>

Department of Bridges, Structures and Construction Mechanics named after V.O. Rosiiskoho
Kharkiv National Automobile and Highway University, Yaroslava Mudroho St., 25, Kharkiv,
Ukraine, 61002

*corresponding author, e-mail: lukin.ptp@gmail.com

Static Testing of Highway Bridges. DSTU 9280:2024 – A New Approach

How to Cite:

Lukin, O. M., Lukin, D. O. (2026). Static Testing of Highway Bridges. DSTU 9280:2024 – A New Approach. *Modern technologies and methods of calculations in construction*, 25, 326-337. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2026-15\(25\)-24](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2026-15(25)-24)

Abstract. Approximately 19.5 thousand bridge structures (bridges, overpasses, and viaducts) of various periods of construction are in service on the public road network of Ukraine. About 35% of them have been in operation for 60 or more years [1]. Unfortunately, 9,102 bridge structures [1] are currently classified as condition states 4 and 5 (limited serviceability and non-serviceability), and this situation continues to worsen each year. One of the main reasons for the deterioration of bridge conditions is insufficient maintenance.

Maintenance represents the longest and arguably the most critical stage in the life cycle of highway bridge structures. While the design and construction of a bridge may take from several months to a few years, its subsequent service life extends over decades.

One of the elements of bridge maintenance is structural testing, which may also be carried out as a separate activity, for example, at the commissioning stage. Bridge testing can be static or dynamic. Static load testing is most commonly performed due to its relative simplicity in terms of equipment requirements and data processing, although dynamic testing is generally more informative.

This study compares the current standard DSTU 9280:2024 [2], effective from 01.10.2024, for static testing of highway bridges with the previously cancelled standards [3–5]. Differences in approaches to static bridge testing are highlighted, particularly in the stage of data processing and analysis. The methodology introduced in [2] is shown to be closer to the testing approaches used in European and U.S. standards. The required temporary loading for static testing and the application of relevant load factors are analyzed. Problematic aspects arising in the application of DSTU 9280:2024 [2] are identified. The necessity of monitoring bridge temperature before and during testing is also emphasized, as well as accounting for the influence of temperature-induced structural deformations on measurement results.

Keywords: bridge maintenance, bridge structures, standards, static testing, temperature effects, temporary loading.