

# СТАН МОСТОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ ТА ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗБІРНО-РОЗБІРНИХ ПРОГОНОВИХ БУДОВ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ АВТОДОРОЖНІХ МОСТІВ

Смагло Я.Д., аспірант

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

Розвиток шляхів сполучення та будівництво мостів напряму пов'язано з розвитком та будівництвом будь-якої країни. Мостове господарство є невід'ємною складовою транспортної інфраструктури України. Мости є дуже вразливими елементами доріг, вони потребують постійної уваги для безвідмовної та безаварійної роботи.

Загалом в Україні функціонує близько 28,4 тис. мостів [7]. Основними балансоутримувачами споруд є:

- Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України;
- Обласні державні адміністрації (військові - під час режиму воєнного стану);
- Органи місцевого самоврядування;
- АТ «Укрзалізниця».

Через брак фінансування галузі та зменшення догляду за штучними спорудами з 90-х років минулого століття в мостовому господарстві України почали активно накопичуватися проблеми.

За даними [3] Державного підприємства «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» 81% автодорожніх мостів України було побудовано до 1980 року (рис. 1). Середній вік мостів на дорогах загального користування перевищує 58 років. Найстарші мости на державних дорогах у Закарпатській області, де середній вік споруд становить понад 65 років. Найстарші мости на місцевих дорогах у Львівській області з середнім віком понад 103 роки.

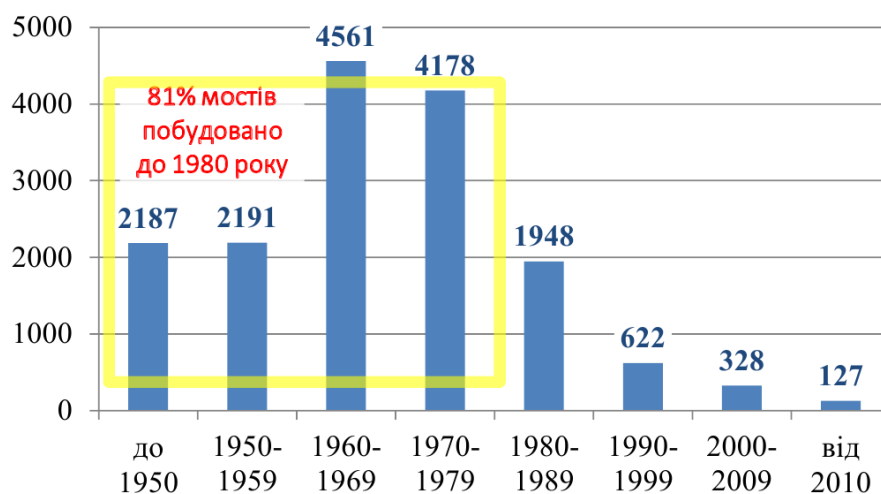


Рисунок 1 - Розподіл мостів за роками будівництва [3]

Загальна кількість автодорожніх мостів державного та місцевого значень в

Україні складає 16142 шт [3]. За довжиною мости в Україні поділяють на: малі - до 25 м, середні - від 25 м до 100 м та великі - понад 100 м [5].

Автомобільні дороги державного значення поділяються на міжнародні, національні, регіональні та територіальні [9]. Фінансування робіт, пов'язаних з будівництвом, реконструкцією, ремонтом і утриманням цих доріг здійснюється переважно з Державного бюджету України [10]. На дорогах державного значення знаходиться 5909 шт. мостів, що складає 36,6 % від загальної кількості (табл. 2). Загальна протяжність мостів при цьому сягає 194,62 пог.км – 50,4 % від загальної кількості мостів. Доля малих мостів (табл. 1) складає 3851 шт. - 65% від всіх мостів на дорогах державного значення [3].

Автомобільні дороги місцевого значення поділяються на обласні та районні [9]. Фінансування здійснюється переважно з обласних, міських, сільських та селищних бюджетів [10]. На цих дорогах знаходиться 10233 шт. мостів, що складає 63,4 % від загальної кількості мостів (табл. 2). Загальна протяжність мостів сягає 191,7 пог.км – 49,6 % від загальної кількості мостів. Доля малих мостів (табл. 1) складає 8329 шт. – 81 % від всіх мостів на дорогах місцевого значення [3].

Таблиця 1 - Розподіл мостів по довжині на дорогах України [3]

NN	Область	мостів , шт				мостів , шт				Найдов- ший міст, м
		Всього	в т.ч. при довжині:			Всього	в т.ч. при довжині:			
			до 25м	25-100м	більше 100 м		до 25м	25-100м	більше 100 м	
1	Автономна республіка Крим	198	138	53	7	151	100	49	2	153
2	Вінницька область	215	144	59	12	629	551	70	8	296
3	Волинська область	179	128	42	9	208	186	20	2	127
4	Дніпропетровська область	353	186	141	26	325	221	100	4	204
5	Донецька область	173	48	116	9	377	295	82		91
6	Житомирська область	180	103	70	7	370	271	92	7	229
7	Закарпатська область	396	304	73	19	902	807	85	10	389
8	Запорізька область	149	90	54	5	238	186	51	1	169
9	Івано-Франківська область	453	341	82	30	725	584	122	19	232
10	Київська область	222	120	76	26	277	202	68	7	310
11	Кіровоградська область	172	97	63	12	356	313	39	4	213
12	Луганська область	209	105	90	14	354	278	72	4	273
13	Львівська область	459	345	100	14	1 182	991	164	27	199
14	Миколаївська область	97	57	35	5	159	134	23	2	111
15	Одеська область	389	294	88	7	483	424	54	5	219
16	Полтавська область	113	52	46	15	458	287	144	27	265
17	Рівненська область	305	240	47	18	254	232	17	5	199
18	Сумська область	210	135	59	16	286	210	69	7	217
19	Тернопільська область	243	174	67	2	582	490	92		73
20	Харківська область	243	116	94	33	557	422	124	11	270
21	Херсонська область	54	18	22	14	45	28	10	7	155
22	Хмельницька область	232	171	58	3	326	282	43	1	106
23	Черкаська область	183	123	48	12	319	276	40	3	156
24	Чернівецька область	204	146	46	12	413	362	45	6	145
25	Чернігівська область	253	169	72	12	246	193	50	3	175
26	місто Севастополь	25	7	15	3	11	4	7		82
<b>РАЗОМ:</b>		<b>5 909</b>	<b>3 851</b>	<b>1 716</b>	<b>342</b>	<b>10 233</b>	<b>8 329</b>	<b>1 732</b>	<b>172</b>	
			65 %	29 %	6 %		81 %	17 %	2 %	

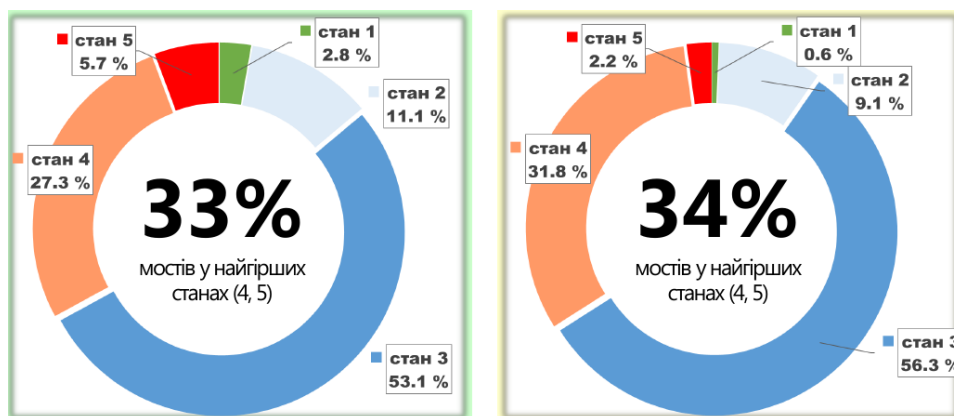
Таблиця 2 – Розподіл мостів за адміністративним значенням [3]

Адміністративне значення	Кількість		Протяжність	
	шт.	%	пог.м	%
<b>Державні:</b>	<b>5909</b>	<b>36.60</b>	<b>194 616.60</b>	<b>50.40</b>
- міжнародні	1287	8.00	64 477.20	16.70
- національні	1048	6.50	34 896.43	9.00
- регіональні	1153	7.10	36 868.03	9.50
- територіальні	2421	15.00	58 374.94	15.10
<b>Місцеві:</b>	<b>10233</b>	<b>63.40</b>	<b>191 677.58</b>	<b>49.60</b>
- обласні	4 710	29.20	92 733.88	24.00
- районні	5 523	34.20	98 943.70	25.60
<b>РАЗОМ:</b>	<b>16142</b>		<b>386 294.18</b>	

Для оцінки технічного стану мостової споруди використовуються показники експлуатаційного стану елементів моста та формалізованої експертної оцінки споруди в цілому [6]. Класифікація експлуатаційних станів елементів наступна: стан 1 (справний), стан 2 (обмежено справний), стан 3 (працездатний), стан 4 (обмежено працездатний), стан 5 (непрацездатний).

В Україні з 2004 року Державним дорожнім науково-дослідним інститутом та Національним транспортним університетом було розпочато роботу над створенням «Аналітичної експертної системи управління мостами» – «АЕСУМ». Цей програмний комплекс допомагає структуровано зберігати інформацію про окремі мостові споруди, дозволяє оцінювати їх стан, прогнозувати залишковий ресурс, а також отримувати обґрунтування стратегій ремонтів і реконструкції мостів в умовах обмеженого фінансування [4].

На середину 2022 р. в АЕСУМ наявна детальна інформація щодо технічного стану 5969 шт. мостів на дорогах загального користування [3]. Понад 33% з обстежених мостів на всіх дорогах загального користування знаходяться у 4-му та 5-му експлуатаційних станах (рис. 2), що вимагає постійного нагляду за спорудами, обмеження руху транспортних засобів за вагою, швидкістю, габаритними параметрами, вживання тимчасових заходів для запобігання аварії та термінового вирішення питання про реконструкцію споруди або ж про її закриття. Залишковий ресурс 7,9 % з цих споруд майже вичерпано.



а)

б)

Рисунок 2 - Експлуатаційний стан мостів [3] на дорогах:  
а) державного значення; б) місцевого значення

Через збройну агресію російської федерації в Україні було зруйновано 346 мостів, з них 157 на дорогах державного значення [2]. Це статистика тільки по території, що підконтрольна Україні.

За інформацією Служби відновлення та розвитку інфраструктури Харківської області та ДП «Дороги Харківщини» в результаті збройної агресії в регіоні було повністю зруйновано або пошкоджено 27 мостів та шляхопроводів і 2 мостові споруди. Роботи по відновленню ведуться на 19 спорудах, а на трьох роботи вже завершено [8].

Швидко побудувати капітальний міст неможливо і потреба у використанні тимчасових збірно-розбірних мостів значно зростає. Нажаль, в Україні немає власного виробництва таких конструкцій. Тимчасові мости, що збереглися на складах з радянських часів, наприклад, комплекти САРМ [1], мають вантажопідйомність до 60т та могли б дуже допомогти у перетині перешкод та в наявності їх не багато і вони самі теж потребують відновлення (рис. 3, 4).



Рисунок 3 - Стан комплекту САРМ, що зберігався на складі



Рисунок 4 - Збірно-розбірний міст САРМ, який після відновлення встановлено у Харківській області

Від країн Західної Європи для відбудови необхідних для України переправ, що пошкоджені в результаті бойових дій, стихійних лих та від інших впливів було передано кілька комплектів збірно-розбірних мостів. Ці мости мають можливості для застосування при різних габаритах проїзної частини, довжині прогонових будов, вантажопідйомності тощо.

Поміч надійшла з Чехії, Франції, Швеції, Норвегії, Німеччини, США ті від інших держав. Серед наданих конструкцій є збірно-розбірні мости Acrow/Bailey

(рис. 5, 6), Bailey Bridge (рис. 7, 8), Mabeu Bridge (рис. 9), чеські комплекти важких мостів TMS - Těžka mostova souprava (рис. 10), понтонні секції (рис. 11) та катери, які можна використовувати у якості понтонів, мости UNIBRIDGE® компанії Matiere (рис. 12, 13), німецькі мостуокладальні машини Viber на базі шасі танку Leopard 1 для потреб ЗСУ (рис. 14). Також застосовувалися тимчасові автодорожні мости індивідуального проектування з двотаврових пакетів (рис. 15) та механізовані мости ТММ-3 (рис. 16).

На середину 2023 р. для відновлення транспортного сполучення в Україні було зведено, в тому числі з використанням переданих комплектів мостів, 85 тимчасових переправ [2], по Харківській області - 25 переправ [8].



Рисунок 5 - Збірно-розбірний міст Acrow/Bailey, який встановлено у Львівській області



Рисунок 6 - 120-метровий збірно-розбірний міст Acrow/Bailey, який влаштовано у Чернівецькій області



Рисунок 7 - Збірно-розбірний міст Bailey Bridge, який влаштовано у

Харківській області



Рисунок 8 - Двоповерховий модульний міст, який передано з Франції та встановлено на Чернігівщині



Рисунок 9 - Найбільший модульний міст в Україні Mabeu Bridge, який влаштовано у Закарпатті



Рисунок 10 - Чеський міст TMS (Těžka mostova souprava), який встановлено у Харківській області



Рисунок 11 - Понтонний міст, що влаштовано у Харківській області



Рисунок 12 - Модульний міст UNIBRIDGE® виробництва компанії Matiere (Франція) на стадії монтажу



Рисунок 13 - Модульний міст UNIBRIDGE® виробництва компанії Matiere, який збудовано в Чернігівській області



Рисунок 14 - Німецькі мостокладальні машини Viber на базі танку Leopard 1, що надано для потреб ЗСУ

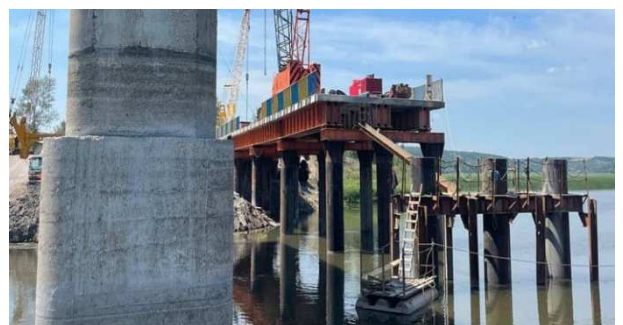


Рисунок 15 - Тимчасовий міст індивідуального проектування, який влаштовано у Харківській області



Рисунок 16 – Важкий механізований міст ТММ-3, який встановлено на автомобільній дорозі Р-69 між м. Чернігів та м. Київ.

Мостове господарство України дуже довго перебувало без належного фінансування та без уваги фахівців і тепер знаходиться у дуже незадовільному стані. Для відновлення пошкоджених та зруйнованих споруд необхідно вкладати суттєві для бюджету держави та місцевих громад кошти.

Застосування тимчасових модульних, збірно-розбірних мостів має важливе значення для швидкої ліквідації наслідків аварій, терактів, стихійних лих чи як допоміжна споруда при будівництві капітальних мостів. Існує багато різновидів тимчасових мостів, проте в Україні виробництва таких конструкцій немає, вартість закупівлі у закордонних підприємств дуже велика. Постає необхідність у розробці вітчизняних збірно-розбірних мостів, які б можна було виготовляти в Україні з місцевого металу та інших матеріалів. Можливим варіантом також є вдосконалення рішень по існуючим мостам-аналогам із забезпеченням пропуску сучасних важких тимчасових навантажень, як цивільних, так і воєнних.

#### Перелік посилань

1. Автодорожні тимчасові збірно-розбірні мости / Бугаєвський С.О. та ін. Вісник ХНАДУ. 2023. № 100. С. 80–97. URL: <https://doi.org/10.30977/bul.2219-5548.2023.100.0.80> (дата звернення: 08.09.2023).
2. Агентство відновлення продовжує активно відбудовувати мости в Україні. Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури України. URL: <https://restoration.gov.ua/press/news/55516.html> (дата звернення: 12.09.2023).
3. Боднар Л.П. Аналітична експертна система управління мостами АЕСУМ - інструмент для стратегічного управління експлуатацією мостів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичного онлайн-форуму «Місцеві дороги: новації, нормативна база та практичні кейси» (Київ, 28 липня 2022 р.). Київ: ДП «ДерждорНДІ ім. М.П. Шульгіна», 2022.
4. Боднар Л. П., Канін О.П., Панібратець Л.Г. Програмний комплекс АЕСУМ: досвід впровадження, сучасний стан та напрями подальшого розвитку. Вестник ХНАДУ. 2012. № 58. С. 20–23.
5. ДБН В.2.3-22:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування.
6. ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012. Настава з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів.
7. Лучко Й.Й, Распопов О.С. Будова та експлуатація штучних споруд : Підручник. Львів : Каменяр, 2011. 879 с.
8. На Харківщині продовжують відновлювати пошкоджені окупантами дороги та мости. Харківська обласна військова адміністрація. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/news/122114> (дата звернення: 28.11.2023).
9. Про автомобільні дороги : Закон України від 08.09.2005 р. № 2862-IV : станом на 19 груд. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2862-15#Text> (дата звернення: 11.09.2023).
10. Про джерела фінансування дорожнього господарства України : Закон України від 18.09.1991 р. № 1562-ХІІ : станом на 6 трав. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1562-12#Text> (дата звернення: 11.09.2023).