



УДК 624.21

© Л. П. Боднар, зав. відділу;

© П. М. Коваль, професор, зав. кафедри НАОМА;

© С. М. Степанов, провідний інженер (ДП «ДерждорНДІ»)

КРИТЕРІЇ ФОРМУВАННЯ ПЛАНІВ ОБСТЕЖЕНЬ МОСТІВ

Анотація. Запропоновано низку критеріїв для пріоритезації мостів при складанні планів з їх обстежень. Проведено обґрунтування цих критеріїв і детальний аналіз виконання обстежень автодорожніх мостів за ними на основі інформації бази даних Аналітичної експертної системи управління мостами (АЕСУМ).

Ключові слова: автодорожній міст, обстеження, технічний стан, програмний комплекс, АЕСУМ.

Аннотация. Предложено ряд критериев для приоритезации мостов при составлении планов их обследований. Проведено обоснование этих критериев и детальный анализ выполнения обследований автодорожных мостов в соответствии с этими критериями на основе информации базы данных Аналитической экспертной системы управления мостами (АЕСУМ).

Ключевые слова: автодорожный мост, обследования, техническое состояние, программный комплекс, АЕСУМ.

Annotation. The criteria for determining the bridges prioritization when drawing up the inspections schedules were suggested. Just if citation of the secretariat and a detailed analysis of highway bridges in section implementation in compliance with the secretarial was conducted base don the information from Analytical Expert System of Bridges Management (AESUM).

Keywords: highway bridge, inspection, technical state, software complex, AESUM.

Вступ

Для прийняття ефективних управлінських рішень з експлуатації мостів необхідно мати достовірну інформацію щодо їх технічного стану. Отримання якісних і кількісних показників експлуатаційних властивостей мостів досягається шляхом їх обстеження та подальшої обробки цієї інформації через розрахунки та експертні заключення.

Світова практика свідчить, що витрати на обстеження окупаються за рахунок оптимізації витрат на проведення експлуатаційних заходів. Тільки у разі комплексної своєчасної оцінки стану мостів та вчасного виконання робіт з їх ремонтів та утримання, можливе ефективне управління їх експлуатацією.

Як свідчать дослідження [1] забезпечення надійної та безпечної експлуатації мостів є необхідною умовою функціонування транспортної логістики держави. Задля утримання мостів важливо правильно визначити їх технічний стан [2], а це можливо при проведенні їх обстежень. Прогнозування ресурсу елементів мостів [3] дає змогу спланувати стратегію їх утримання, а своєчасне виконання

ремонтів – досягнути планової довговічності транспортних споруд [4].

Для належного утримання мостів експлуатуюча організація повинна проводити планові обстеження споруд згідно з вимогами чинних державних будівельних норм [5] в терміни, наведені в **табл. 1**, якщо інші строки не встановлені попереднім актом обстеження або рекомендаціями. На зміну термінів виконання обстеження може впливати результат аварії на мосту, раптове руйнування визначального елемента споруди чи вплив будь-яких інших непередбачених подій, що суттєво погіршують технічний стан моста. Так, наприклад, споруди, визначальні елементи яких перебувають в п'ятому експлуатаційному стані згідно з вимогами [5] мають обстежуватися раз на рік, якщо інші строки не встановлені попереднім актом обстеження.

Аналіз показав, що переважно не витримується планова періодичність обстеження мостів [6]. Протягом останніх 20 років для будівництва мостів використовували більш якісні та довговічні конструкції та матеріали, а завдяки новим технологіям і контролю зростає якість будівельних робіт. Тому



Таблиця 1

Періодичність обстеження мостів

Міст	Вік моста, років				
	1-20	21-40	41-60	61-80	80, більше
	Періодичність обстеження, в роках				
Металевий, Сталезалізобетонний	5	4	3	2	1
Залізобетонний	7	6	5	3	1

необхідно збільшити періодичність обстеження для мостів віком 1–20 років. Скажімо, для металевих та сталезалізобетонних мостів з 5 до 7 років, а для залізобетонних з 7 до 10 років. Прийняття більших нормативних термінів обстеження для таких мостів дасть змогу дотримання нормативної періодичності обстеження та забезпечити економію коштів.

Системне використання результатів обстеження автодорожніх мостів у системі Укравтодору забезпечує програмний комплекс Аналітична експертна система управління мостами (АЕСУМ) [7].

Тож на основі аналізу досвіду обстежень та використання бази даних АЕСУМ ми вирішили розробити пропозиції щодо уточнення, доповнення критеріїв планів обстежень мостів.

Основна частина

У складі АЕСУМ є модуль з обстежень, який складається з таких режимів:

- фактичні обстеження для аналізу вже проведених обстежень, їх кількості, періодичності тощо;
- планування обстежень на 10 років;
- планування обстежень на 1 рік.

Порівняння фактичних ретроспективних обстежень мостів за останні 10 років (табл. 1, рис. 2) та перспективного орієнтовного плану обстежень на 10 років, складеного згідно з нормативними вимогами показало, що кількість фактичних обстежень менша від планових в 15 раз. Необхідно зауважити, що в перший рік (2018) орієнтовного плану обстежень включено ті мости, які не було обстежено вчасно в попередні роки, тому розрив є таким вражаючим, але навіть без врахування 2018 року планові показники у 13 разів більші від фактичних.

Для виконання плану обстежень мостів необхідні значні кошти, тому налагодження ситуації не може статися одномоментно за 1 рік. Обстеження повинні бути поступово розподіленими у часі з урахуванням як поточного стану споруд, так і фінансової спроможності. Це дуже важливе та відповідальне завдання. Пропонується тривала програма обстежень мостів на 10 років, в АЕСУМ це режим за плановими обстеженнями на 10 років. Однак передбачається щорічне корегування плану на основі режиму з обстежень на 1 рік, в якому

враховується пріоритезація робіт у зв'язку з обмеженим фінансуванням.

Критерії формування плану обстежень мостів

Представлені критерії надано за ступенем їх важливості. При складанні плану обстежень мостів на 1 рік встановлюється черговість обстежень відповідно до запропонованих критеріїв. Черговість обстежень набуває актуальності під час недостатнього фінансування та за наявності великої кількості мостів з простроченим терміном проведення їх планових обстежень. Розглянемо ці критерії у порядку їх пріоритетності.

Перебування споруди або її визначальних елементів в непрацездатному (п'ятому) експлуатаційному стані

Визначальними елементами мостів є прогонові будови, опори та фундаменти. Згідно з [5] мости, визначальні елементи яких перебувають у п'ятому експлуатаційному стані, мають бути обстежені один раз на рік, якщо інші строки не встановлені попереднім актом обстеження.

Для таких мостів має бути проведено спеціальне обстеження, на основі якого в подальшому готується проектна документація з капітального ремонту, реконструкції чи будівництва нової споруди.

Спеціальні обстеження мають проводитися кожен рік для мостів, визначальні елементи яких перебувають у непрацездатному (п'ятому) стані. Звичайно, щойно виявлено, що міст у непрацездатному стані, необхідно вживати екстрених заходів щодо його ремонту або будівництва нового моста. Однак до вирішення цього питання кардинальним чином та за умови, що не було прийнято рішення щодо закриття мосту, необхідно раз на рік або у інші строки, передбачені у висновках попереднього обстеження, проводити спеціальні обстеження. Наразі у базі даних АЕСУМ нараховується 89 мостів, експлуатаційний стан яких визначено як непрацездатний (п'ятий стан), а таких мостів, що їх визначальні елементи у непрацездатному стані – 528. Норми щодо щорічного спеціального обстеження на цих мостах не витримуються, що загрожує виникненням аварійних ситуацій на них.



Проведення обстеження за індивідуальним планом

Є випадки, коли виникає потреба обстежень, наприклад, для експериментальних об'єктів (про це окремо зазначається при плануванні), відійти від нормативної періодичності обстежень. Наприклад, може бути призначено обстеження опор нової конструкції раз на півроку.

Відсутність інформації з обстеження в базі даних АЕСУМ

Аналіз фактичних обстежень, виконаних в областях, показує значні розбіжності кількості обстежених мостів по кожній із них. Наприклад, відсоток

наповнення на дорогах державного значення бази даних АЕСУМ по областях варіюється від 20 % до 100 %. Це свідчить про те, що не тільки недостатнє фінансування впливає на виконання плану обстежень, а й рівень професіоналізму управлінського персоналу в областях, а саме усвідомлення ними відповідальності за безпечну і безаварійну експлуатацію транспортних споруд.

Мости, дані про стан яких відсутні, є фактично «чорною скринєю». Серед них можуть бути споруди у п'ятому експлуатаційному стані, технічний стан елементів яких може призвести до руйнування конструкцій і створення аварійних ситуацій.

Таблиця 2

Фактичні ретроспективні обстеження мостів на дорогах загального користування за період 2008–2017 роки по областях України

№	Область	Фактично обстежено										Середнє значення
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
1	Автономна республіка Крим	20	17	13	2	32	6					15
2	Вінницька	79			45	50	56			21	7	43
3	Волинська	5	123			19	16		24	14	7	30
4	Дніпропетровська	31	48	48		35	32	2	2	14	15	25
5	Донецька	70	42		3	13		4	31	16	36	27
6	Житомирська	1		4		10	5	26	7	43	1	12
7	Закарпатська	34	6			2	18	7		30	11	15
8	Запорізька	97	51	94		3	4	3		1		36
9	Івано-Франківська	91	13	4	5		4	6	6	11	29	19
10	Київська	14			20	26	2	4	18	7	64	19
11	Кіровоградська	34		1				4		6	6	10
12	Луганська	221	75	1	1		7	2	5		3	39
13	Львівська	48				6	10	8	7	10	12	15
14	Миколаївська		4		1	1	12	2		12	2	5
15	Одеська				1			8	2			4
16	Полтавська	3	90			61	50	71	70	76	25	56
17	Рівненська	17	9		18	4	65	7		6	3	16
18	Сумська	101	206	60	49				3	10	6	62
19	Тернопільська	4	28		13		15	15	13	14		15
20	Харківська	100				31	56	5	3	3	4	29
21	Херсонська	10	3	18	22	18	14	1	2	4	9	10
22	Хмельницька		72	1		36	21	7	1	10	8	20
23	Черкаська	107	32			1			5	7	8	27
24	Чернівецька	16	14			8			3	9	10	10
25	Чернігівська	19	15	4	10	23	28		5	10	5	13
26	місто Севастополь				1							1
Разом		1122	848	248	191	381	421	183	207	334	272	421
з них з випробуванням		1	3	2	5	0	1	0	1	0	2	2



Перебування споруди в четвертому експлуатаційному стані

Мости, експлуатаційний стан яких обмежено працездатний (четвертий) вже зазвичай мають ознаки загрозового руйнування елементів.

Відсутність інформації за результатами обстеження, що передує передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої

Вимоги державних будівельних норм [5] часто порушують – після нового будівництва або реконструкції мостів у багатьох випадках обстеження не проводиться.

У ході аналізу за типами обстежень, було виявлено, що майже не проводяться обстеження, які передують передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої і, відповідно, не формуються паспорти на ці мости. Вірогідно це відбувається через думку, спровоковану недостатнім фінансуванням, що якщо вже міст новий чи його стан значно покращився, то навіщо ще витратити кошти на його обстеження. Однак, на наш погляд, думка ця хибна та недалекоглядна. Рішення стосовно стратегії експлуатації мостів приймається на основі аналітичних модулів АЕСУМ, а вихідна інформація для аналізу та для прийняття ефективних рішень у разі непроведення обстежень буде в цих випадках недостовірною. Саме за таких обстежень фіксується інформація щодо дефектів і пошкоджень, які виникли на стадіях проектування і будівництва.

Відсутність інформації щодо зміни технічного стану моста після виконання ремонту

Ремонти суттєво покращують технічний стан мостів. У разі непроведення обстеження після бу-

дівництва або ремонтів, в базі АЕСУМ може відображатися недостовірна, застаріла інформація щодо поточного технічного стану мостів.

У **табл. 5** наведено масштаби необхідних уточнень стану автодорожніх мостів на дорогах державного значення. Так, для мостів у п'ятому експлуатаційному стані необхідно уточнити технічний стан 25 мостів, для мостів у четвертому експлуатаційному стані необхідно уточнити технічний стан 203 мостів.

Застаріла інформація щодо експлуатаційного стану моста вносить похибку щодо його технічного стану, необхідності та важливості проведення обстеження, планування та виконання певних заходів щодо утримання.

Перебування моста на міжнародному транспортному коридорі

Аналіз фактичних обстежень показує, що не всі мости на міжнародних транспортних коридорах на дорогах державного значення обстежені та внесені в базу даних АЕСУМ, а тільки 75 % з них. Для завершення паспортизації на цих мостах необхідно обстежити ще 178 міст.

На міжнародних транспортних коридорах ставиться вимога забезпечення дотримання норм безпеки та надійності, як і на європейських дорогах. Саме на міжнародних коридорах, які є транзитними автодорогами, найвища інтенсивність руху та найбільша вага транспортних засобів.

Проблемний типовий проект прогонової будови

Виконаний аналіз та досвід експлуатації дають змогу стверджувати, що у найгіршому стані перебувають мости із попередньо напруженими струнбе-тонними балками за типовими проектами ВТП-15, ВТП-16. Їх залишковий ресурс внаслідок корозії робочої арматури діаметром 3 або 5 мм майже вичер-

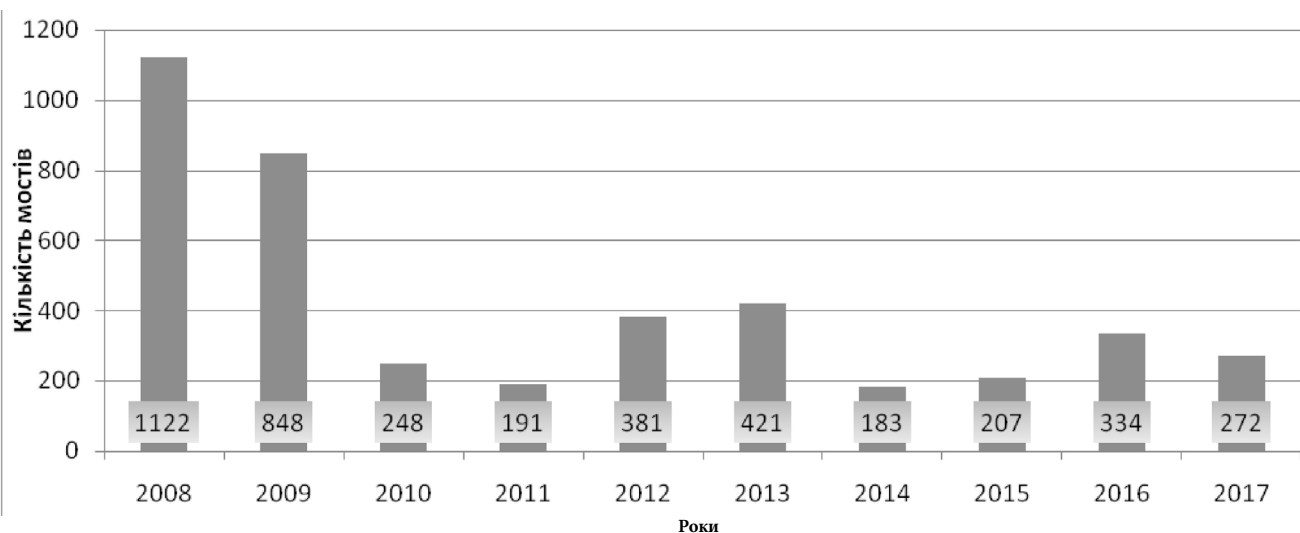


Рис. 1. Фактичні ретроспективні обстеження мостів на дорогах загального користування України за період 2008–2017 роки



Таблиця 3

Орієнтовний план обстежень мостів на дорогах загального користування
по областях України на 10 років

№	Область	Планується провести обстежень										Середнє значення
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
1	Автономна республіка Крим	348	63	66	151	75	222	182	77	112	156	145
2	Вінницька	828	168	172	363	207	547	437	208	285	367	358
3	Волинська	360	35	45	73	43	285	108	50	103	86	119
4	Дніпропетровська	646	152	178	280	204	396	385	192	249	295	298
5	Донецька	522	121	143	220	150	347	304	156	200	234	241
6	Житомирська	515	55	46	107	75	348	193	89	105	118	165
7	Закарпатська	1278	333	364	566	395	916	696	390	520	601	606
8	Запорізька	390	172	174	211	181	316	237	181	223	217	230
9	Івано-Франківська	1111	104	121	297	184	709	453	166	282	332	376
10	Київська	414	47	58	115	95	308	168	64	98	162	153
11	Кіровоградська	521	21	29	111	36	408	136	31	118	117	153
12	Луганська	560	260	263	293	265	456	353	271	285	299	331
13	Львівська	1621	951	957	1163	981	1374	1198	984	1081	1181	1149
14	Миколаївська	252	46	58	100	72	167	128	61	88	105	108
15	Одеська	870	99	105	283	130	557	372	156	225	298	310
16	Полтавська	466	190	190	276	201	313	323	203	248	262	267
17	Рівненська	543	40	43	112	54	384	176	62	124	122	166
18	Сумська	483	74	77	99	85	351	188	98	116	104	168
19	Тернопільська	799	78	83	175	95	603	253	106	149	181	252
20	Харківська	778	89	115	193	139	476	354	120	205	183	265
21	Херсонська	82	31	29	44	30	54	57	32	35	44	44
22	Хмельницька	558	96	101	202	112	405	246	116	169	211	222
23	Черкаська	499	55	61	154	84	337	183	98	128	182	178
24	Чернівецька	571	68	66	130	77	450	170	89	153	155	193
25	Чернігівська	491	85	86	152	99	316	242	97	123	164	186
26	місто Севастополь	36	17	18	20	18	24	27	19	18	24	22
Разом		15542	3460	3648	5890	4087	11069	7569	4116	5442	6200	6702

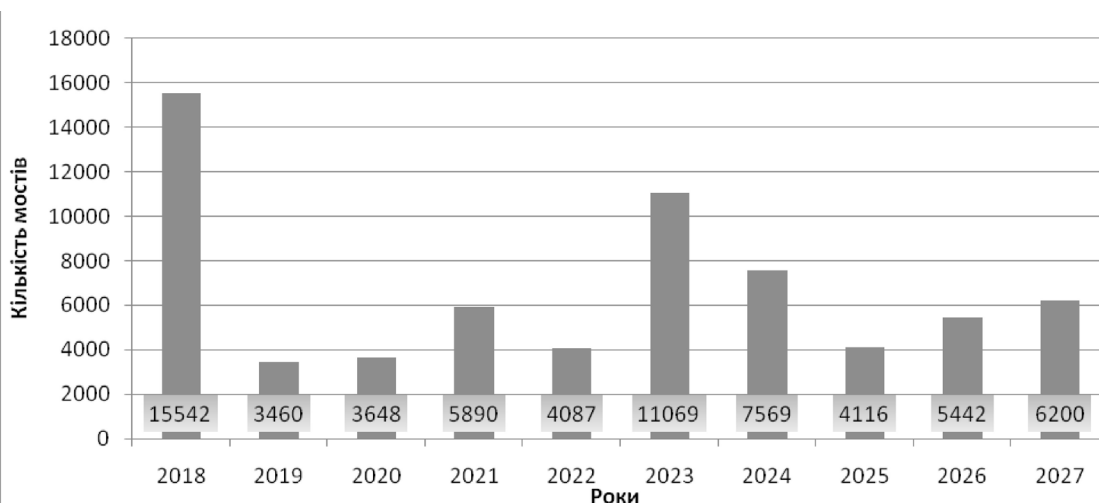


Рис. 2. Орієнтовний план обстежень мостів на дорогах загального користування України на 10 років



Таблиця 4
Аналіз введення інформації з обстежень мостів
на дорогах державного значення
по областях України
станом на 01.03.2018

Область	Кількість мостів			% запо- внення
	За- галь- на	Вне- сено	Не вне- сено	
Автономна республіка Крим	198	94	104	47,47
Вінницька	216	216	0	100,00
Волинська	180	180	0	100,00
Дніпропетровська	361	270	91	74,79
Донецька	176	170	6	96,59
Житомирська	181	149	32	82,32
Закарпатська	396	103	293	26,01
Запорізька	154	153	1	99,35
Івано-Франківська	363	325	38	89,53
Київська	211	196	15	92,89
Кіровоградська	169	55	114	32,54
Луганська	209	201	8	96,17
Львівська	461	89	372	19,31
Миколаївська	98	71	27	72,45
Одеська	389	126	263	32,39
Полтавська	163	160	3	98,16
Рівненська	299	130	169	43,48
Сумська	215	215	0	100,00
Тернопільська	245	116	129	47,35
Харківська	242	241	1	99,59
Херсонська	54	54	0	100,00
Хмельницька	237	197	40	83,12
Черкаська	187	170	17	90,91
Чернівецька	202	115	87	56,93
Чернігівська	256	2449	7	97,27
місто Севастополь	25	23	2	92,00
Всього	5887	4068	1819	69,10

паний, зафіксовано обрушення таких балок на пере- ліку мостів. Далі за результатами дослідження ідуть мости із прогоновими будовами із залізобетонних балок із каркасною арматурою за типовими проек- тами Київсоюздор проекту Вип. 56 та 56Д. Малий захисний шар бетону викликає корозію арматури, велика кількість зварних швів є концентраторами напружень, у цих місцях виникають розриви арма- турних стрижнів. Їх залишковий ресурс оцінюється в 12–14 років. Найвищу надійність серед типових проектів прогонових будов зі збірними балками ма- ють прогонові будови за Вип. 122-62 та 122-63. Їх залишковий ресурс оцінюється в 22–24 роки [8].

Тобто до проблемних належать такі типові про- екти: «ВТП -16», «ВТП-15», «Випуск 56», «Випуск 56 доповнення».

Адміністративне значення дороги

Адміністративне значення дороги свідчить про її важливість у мережі доріг країни, тому необхідно враховувати цей розподіл як важливий критерій при формуванні планів обстежень мостів.

Категорія дороги

Категорія дороги показує, яка інтенсивність руху на мостах, тому цей критерій допомагає вста- новити черговість обстеження мостів, керуючись активністю їх роботи.

Шляхопроводи через залізницю

Важливість забезпечення належного технічно- го стану цих шляхопроводів у тому, що руйнуван- ня споруд чи їх елементів виводить з ладу не лише автомобільну дорогу, на якій вони перебувають, але і залізницю, над якою вони проходять.

Інші шляхопроводи

Аналогічна ситуація зі шляхопроводами. При їх руйнуванні виходять з ладу не лише автомобільні дороги, на яких вони перебувають, але й дороги, над якими вони проходять. Велика небезпека також пошкодження транспортних засобів і травмування людей під цими шляхопроводами.

Довжина моста

Згідно з [9] прийнято розподіл мостів на чоти- ри групи: малі, середні, великі, позакласні:

Таблиця 5

Аналіз кількості мостів у обмежено працездатному (четвертому) та непрацездатному (п'ятому) експлуатаційних станах та тих з них, на яких проводилися ремонтні роботи

Всього мостів	Кількість мостів, що перебувають у четвертому експл. стані		Кількість мостів, що перебувають у п'ятому експл. стані	
	Всього	З них, кількість мостів по яких не проведено обстеження після ремонтів (реконструкцій)	Всього	З них, кількість мостів по яких не проведено обстеження після ремонтів (реконструкцій)
5889	993	203	67	25



Таблиця 6

Аналіз внесення інформації з обстежень мостів на міжнародних транспортних коридорах

Значення автомобільних доріг	Всього мостів		Внесено до АЕСУМ		Не відповідають діючим нормам							
					Всього не відповідають діючим нормам		За габаритом		за вантажопідіймістю		Одночасно	
	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м
державного значення	765	39599,09	587	31955,46	293	12942,83	46	4433,84	164	4323,25	83	4185,74
з них міжнародні	752	39447,74	574	31804,11	280	12791,48	46	4433,84	155	4211,3	79	4146,34
національні	13	151,35	13	151,35	13	151,35			9	111,95	4	39,4

Таблиця 7

Аналіз розподілу мостів за адміністративним значенням доріг

Показники			Дорога								Всього
			Державного значення					Місцевого значення			
			Міжнародні	Національні	Регіональні	Територіальні	Всього по дорогам державного значення	Обласні	Районні	Всього по дорогам місцевого значення	
Всього мостів та шляхопроводів	до 25 м	шт	572	661	734	1866	3833	3819	4551	8370	12203
		п.м.	6392	6748	7665	19486	40291	39803	48267	88070	128361
	25-100 м	шт	583	340	231	568	1722	787	934	1721	3443
		п.м.	31763	17548	11438	27199	87948	37161	41218	78379	166327
більше 100 м	шт	132	53	67	82	334	103	69	172	506	
	п.м.	25631	10530	13620	14990	64771	14897	10000	24897	89668	
РАЗОМ		шт	1287	1054	1032	2516	5889	4709	5554	10263	16152
		п.м.	63786	34826	32723	61675	193010	91861	99485	191346	384356

Таблиця 9

Аналіз кількості шляхопроводів

Показники			Дорога								Всього
			Державного значення					Місцевого значення			
			Міжнародні	Національні	Регіональні	Територіальні	Всього по дорогам державного значення	Обласні	Районні	Всього по дорогам місцевого значення	
Всього мостів та шляхопроводів	до 25 м	шт	40	7	1	5	53	5	1	6	59
		п.м.	610	81	12	92	795	79	7	86	881
	25-100 м	шт	289	118	52	64	523	25	28	53	576
		п.м.	16971	6721	2922	3538	30152	1264	1490	2754	32906
більше 100 м	шт	32	7	4	7	50	0	3	3	53	
	п.м.	5363	845	558	807	7573	0	401	401	7974	
РАЗОМ		шт	361	132	57	76	626	30	32	62	688
		п.м.	22944	7647	3492	4437	38520	1343	1898	3241	41761



Продовження таблиці 9

З них шляхо- проводів через залізницю	до 25 м	шт	4	2	0	1	7	2	1	3	10
		п.м.	89	36	0	21	146	34	7	41	187
	25-100 м	шт	140	68	43	48	299	19	23	42	341
		п.м.	7736	3724	2424	2556	16440	872	1130	2002	18442
	більше 100 м	шт	20	7	3	6	36	0	1	1	37
		п.м.	3391	845	419	686	5341	0	169	169	5510
РАЗОМ		шт	164	77	46	55	342	21	25	46	388
		п.м.	11217	4606	2843	3263	21927	906	1306	2210	24139

Таблиця 8

Аналіз розподілу мостів за категоріями доріг

Категорія дороги	Всього	
	шт	п.м.
Ia категорія	98	8316,12
Iб категорія	261	15432,98
II категорія	1733	69655,51
III категорія	2847	81156,73
IV категорія	9488	185212,21
V категорія	1725	24581,53
Всього	16152	384355,08

Таблиця 10

Розподіл мостів за довжиною на дорогах загального користування

Назва	Загальна довжина споруди, м	Кількість мостів	%
Малі	<=25	12203	75,55
Середні	25-100	3443	21,32
Великі	100-500	493	3,05
Позакласні	>500	13	0,08

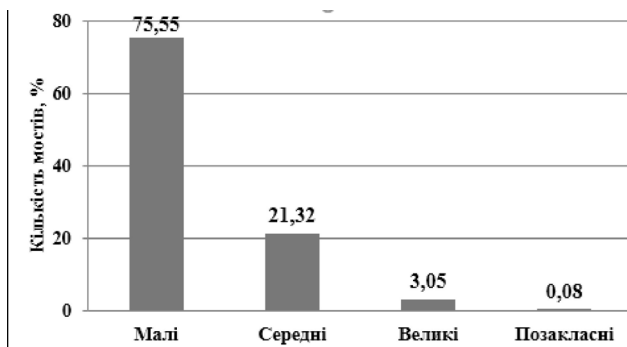


Рис. 3. Розподіл мостів за довжиною на дорогах загального користування

- до малих мостів належать споруди загальною довжиною до 25 м, з прогоновими будовами 6–25 м;
- до середніх мостів належать споруди загальною довжиною 25–100 м;
- до великих належать мости загальною довжиною більше 100 м та мости завдовжки менше, ніж 100 м, але з прогонами понад 60 м;

- до позакласних належать мости з прогонами понад 100 м; завдовжки понад 300 м з прогонами понад 60 м; завдовжки понад 500 м з індивідуальними конструкціями прогонових будов та опор; мости зі складними статичними схемами різних систем суміщених мостів з їздою на одному або різних рівнях; мости з розвідними прогонами.

Довжина моста впливає на можливість його відновлення. Чим більший міст, тим більші затрати потрібні на його відновлення при руйнуванні.

Згідно з аналізом інформації з АЕСУМ відомо, що на дорогах загального користування з великих мостів паспортизовано тільки 333. Тобто немає інформації про технічний стан 181 великого моста. На дорогах державного значення таких необстежених споруд 54, на дорогах місцевого значення – 127.

Матеріал моста – дерево

Дерево відносно недовговічний матеріал, тому таким мостам треба приділяти особливої уваги.

На дорогах державного значення дерев'яних мостів немає, на дорогах місцевого значення – 54 дерев'яних моста.

Висновки

Для виконання обстежень мостів необхідні значні кошти, тому складання раціонального плану обстежень є відповідальним завданням. З другого боку, необхідно враховувати значний вплив наявності обстежень на формування ефективної стратегії експлуатації мостів, яка сприятиме раціональному використанню фінансових ресурсів, направлених на безпечне, ефективне використання мережі автомобільних доріг.

Дуже важливо при формуванні планів обстежень правильно встановити ранжування мостів щодо черговості їх обстеження, особливої актуальності це набуває в умовах недостатнього фінансування. Для цього пропонується застосовувати такі критерії, наведені у порядку їх пріоритетності:

- перебування споруди або її ключових елементів в непрацездатному (п'ятому) експлуатаційному стані;



- проведення обстеження за індивідуальним планом;
- відсутність інформації з обстеження в базі даних АЕСУМ;
- перебування споруди в четвертому експлуатаційному стані;
- відсутність інформації за результатами обстеження, що передує передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої;
- відсутність інформації щодо зміни технічного стану моста після виконання ремонту;
- перебування моста на міжнародному транспортному коридорі;
- проблемний типовий проект прогонової будови;
 - адміністративне значення дороги;
 - категорія дороги;
 - шляхопроводи через залізницю;
 - інші шляхопроводи;
 - довжина моста;
 - матеріал моста – дерево;

Модуль обстежень програмного комплексу АЕСУМ використовує саме ці критерії при плануванні обстежень з використанням накопиченої інформаційної бази стану мостів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпечна експлуатація та надійність мостових споруд на дорогах України як необхідні елементи транспортної логістики / О. І. Безбабічева, М. М. Кірієнко, І. А. Черепньов, В. Л. Топчій // Інженерія природокористування. – 2016. – № 1(5). – С. 29–39.

2. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів : ДСТУ-Н Б.В.2.3-23:2012. – [Чинний з 2013–12–01]. – Київ: Держстандарт України, 2012.

3. Яцко, Ф.В. Методика прогнозування ресурсу залізобетонних згинаних елементів мостів в автоматизованому проектуванні / Ф.В., Яцко // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика: зб. наук. праць ДНУЗТ ім. акад. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2016. – С.107–114.

4. Дехтяр, А. С. Оптимальні терміни й об'єми ремонтів залізобетонних мостів / А. С., Дехтяр // Діагностика, довговічність та реконструкція мостів і будівельних конструкцій : зб. наук. праць. – Львів : Каменярь, 2001. – Вип. 3. – С. 83–86.

5. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування : ДБН В.2.3-6:2009. – [Чинний з 2009–11–11]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 48 с.

6. Обстеження мостів та вдосконалення критеріїв планів з обстежень / Боднар Л. П., Коваль П. М., Степанов С. М. : зб. наук. праць «Дороги і мости». – Київ: ДП «ДерждорНДІ», 2016. – Вип.16. – С. 21–27.

7. Боднар, Л. П. Програмний комплекс АЕСУМ. Сучасний стан та концепція подальшого розвитку: зб. наук. праць «Дороги і мости». – Київ, 2010. – Вип.12. – С. 31–39.

8. Страхова, Н. Є., Холодъон, Т. М. Надійність автодорожніх залізобетонних прогонових будов мостів споруджених за типовими проектами : зб. наук. праць «Дороги і мости». – Київ: ДП «ДерждорНДІ», 2005. – Вип. 3 – С.195–202.

9. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування : ДБН В.2.3 – 22.2009. – [Чинний з 2010–03–01]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. – 57 с.

10. Лантух-Лященко, А. І. Наукові розробки з нормативного забезпечення / А. І. Лантух-Лященко: зб. наук. праць «Дороги і мости». – Київ: ДП «ДерждорНДІ», 2003. – С. 76–99.