

УДК 624.21

### ОБСТЕЖЕННЯ МОСТІВ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ КРИТЕРІЇВ ПЛАНІВ З ОБСТЕЖЕНЬ

**Боднар Л.П.**, завідувач сектору управління станом мостів

**Степанов С.М.**, провідний інженер сектору управління станом мостів

*Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»)*

---

**Коваль П.М.**, професор, канд. техн. наук, завідувач кафедри «Архітектурні конструкції»

*Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури (НАОМА)*

---

Обстеження – це процес отримання якісних та кількісних показників експлуатаційних властивостей об'єкта з визначенням та оцінкою його технічного стану та надання рекомендацій щодо підтримання експлуатаційної придатності або припинення експлуатації. Обстеження є важливим елементом експлуатації мостів, його результати дають можливість планувати ефективно використання коштів на утримання транспортних споруд і тому цьому виду робіт слід приділяти значну увагу.

Обстеження мостів при своєчасному проведенні дає можливість забезпечити необхідну технічну інформацію для ефективного прийняття рішень із забезпечення надійної і безаварійної експлуатації мостів. За результатами обстежень мостів за замовленням експлуатаційної організації складаються паспорти споруд та вносяться зміни у існуючі паспорти, а при необхідності розробляються проекти і виконуються роботи з їх ремонту або реконструкції.

В Україні вимоги щодо проведення обстежень мостів регламентуються відповідними державними будівельними нормами [1]. Саме обстеження дає можливість виявити «слабкі ланки» в системі транспортних споруд на автомобільних дорогах і забезпечити безпечну експлуатацію і надійність мостів [2]. Системне використання результатів обстеження автодорожніх мостів в системі Укравтодору забезпечує програмний комплекс Аналітична експертна система управління мостами (АЕСУМ) [3]. Прогнозування технічного стану автодорожніх мостів, оцінювання їх ресурсу базується на даних натурних обстежень мостів [4, 5]. За результатами обстежень призначаються ремонти або реконструкції мостів і визначаються обсяги ремонтних робіт [6]. При розробці нормативного забезпечення системи утримання мостів, яке розроблялося під керівництвом професора А.І. Лантуха-Лященка, передбачалося, що обстеження мостів буде визначальною процедурою для встановлення технічного стану мостів [7].

Впровадження ПК АЕСУМ в Укравтодорі відбувається з 2006 року, саме відтоді здійснюється наповнення бази даних системи технічною інформацією з паспортів. Станом на 01.11.2017 рік показник наповненості бази АЕСУМ по мостах на дорогах державного значення складає близько 70%, на дорогах місцевого значення – 15%.

Для належного утримання мостів експлуатаційна організація проводить планові обстеження споруд згідно вимог діючих державних будівельних норм [1] в терміни, наведені в таблиці 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 або вплив будь-яких інших непередбачених подій, що суттєво погіршують технічний стан моста. Так, наприклад, споруди, визначальні елементи

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

яких знаходяться в п'ятому експлуатаційному стані, згідно вимог [1] мають бути обстежено один раз на рік, якщо інші строки не встановлено попереднім актом обстеження.

**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

Розрізняють наступні види обстежень мостів:

- обстеження, що передують передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої;
- планові обстеження мостів, що знаходяться в експлуатації (відповідно до таблиці 1);
- спеціальні обстеження;
- маршрутні обстеження.

Після закінчення робіт з обстеження звіт про результати виконаних робіт та паспорт експлуатаційна організація зберігає разом з технічною документацією на споруду та передає по одному екземпляру цих документів на зберігання в Укравтодор. Результати обстеження розглядаються і аналізуються спеціалістами і приймаються рішення щодо заходів із реалізації рекомендацій за результатами обстежень.

Дані, отримані в процесі обстеження, повинні відображати ступінь деградації конструкцій та матеріалів і тенденцію розвитку дефектів, вони мають бути достатньо повними, щоб з їх використанням виконати класифікацію технічного стану споруди та оцінити вартість усунення дефектів. Кінцевим результатом обстежень і, при необхідності, випробувань, є система даних, що дає змогу:

- виконати оцінку технічного стану споруди;
- визначити вантажопідйомність споруди;
- визначити залишковий ресурс;
- скласти паспорт споруди;
- надати рекомендації з її подальшої експлуатації;
- скласти плани капітального ремонту, реконструкції або будівництва нової споруди;
- скласти технічні завдання на проект капітального ремонту, реконструкції або нового будівництва споруди.

Мета роботи – на основі аналізу досвіду використання ПК АЕСУМ розробити пропозиції щодо вдосконалення критеріїв, на базі яких формуються плани з обстежень.

### **Критерії формування плану обстежень**

Для виконання обстежень мостів необхідні значні кошти, тому складання раціонального плану обстежень є відповідальною задачею. Дуже важливо при формуванні планів обстежень правильно встановити ранжирування мостів щодо черговості їх обстеження, добре було б привести орієнтовні затрати на 1 м<sup>2</sup> або на об'єкт в середньому.

Для формування плану обстежень запропоновано критерії, завдяки яким розроблено відповідний модуль з обстежень у складі АЕСУМ. Ці критерії встановлюють необхідність проведення та черговість обстеження мостів в залежності від відповідних факторів впливу.

Перший критерій згідно якого запропоновано приймати рішення щодо проведення обстеження мостів, це

– **перебування визначальних елементів споруди в непрацездатному (п'ятому) експлуатаційному стані.**

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

Мости, дані про стан яких відсутній, є фактично «чорною скринею», Terra incognita. Серед них можуть бути споруди, технічний стан елементів яких може призвести до руйнування конструкцій і створення аварійних ситуацій. Тому наступним критерієм при формуванні планів з обстежень є

– **відсутність інформації з обстеження в базі даних АЕСУМ.**

Є випадки, коли виникає потреба, наприклад, для експериментальних об'єктів (про це окремо зазначається при обстеженні), відійти від нормативної періодичності обстежень. Таким чином, можна окреслити ще один критерій

– **проведення обстеження за індивідуальним планом.**

Мости, експлуатаційний стан яких є обмежено працездатний (4 стан) вже, як правило, мають ознаки загрозового руйнування елементів, тому наступним критерієм при формуванні плану обстежень є

– **перебування споруди в 4 експлуатаційному стані.**

В порушення вимог державних будівельних норм [1] після нового будівництва або реконструкції мостів в ряді випадків обстеження не проводиться. Таким чином, в базі АЕСУМ може відобразитися застаріла інформація щодо експлуатаційного стану моста. В АЕСУМ фіксується інформація щодо проведених реконструкцій, видів ремонтів та експлуатаційного утримання. Створено режим «Проведені ремонти/реконструкції на споруді», в якому зазначається рік проведення ремонту, опис робіт, обсяг робіт, вартість.

Це дозволяє сформувати перелік мостів, на яких має бути проведено обстеження, тому що для них не виконане *обстеження, що передуює передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої*. При формуванні орієнтовного плану обстежень з урахуванням обмеженого фінансування для врахування вищезазначених випадків, формується перелік всіх мостів, для яких дата проведення реконструкції пізніша за дату обстеження. Тобто, цей критерій можна визначити, як

– **відсутність інформації за результатами обстеження, що передуює передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої.**

Як було сказано вище, ремонти також суттєво змінюють технічний стан мостів. Відповідно, міняється необхідність виконання певних заходів щодо їх утримання. Тому цей критерій є таким:

– **відсутність інформації щодо зміни технічного стану моста після виконання ремонту.**

Згідно [1] передбачено періодичність обстеження мостів в залежності від віку та матеріалу. Це й визначило наступний критерій

– **планова періодичність обстежень.**

Представлені критерії надано по мірі їх вагомості, при складанні плану обстежень мостів на 10 років встановлюється необхідність обстеження, а при складанні плану обстежень мостів на 1 рік встановлюється черговість обстежень у відповідності з запропонованими критеріями. Черговість обстежень набуває важливості при недостатньому фінансуванні.

### Плани з обстежень

#### *План обстежень на 10 років*

Режим План обстежень на 10 років розроблений у складі АЕСУМ як орієнтир, який вказує скільки і коли має бути обстежено мостів згідно вимог норм. З урахуванням критеріїв, що розглянуто в цій статті в пункті *Критерії формування плану обстежень*, виконується розподіл за типами обстежень. Передбачається, що у перший рік мають бути виконано роботи з обстежень, які не було виконано вчасно у попередні роки. Плани обстежень можна отримувати на дорогах державного, місцевого значення та одночасно по всіх мостах на дорогах загального користування. План може бути представлено як по області, по кожному мосту, так і у загальному вигляді по всіх областях або по адміністративному значенню доріг, також за типами обстежень (рис. 1, 2, 3). Позначка «+» на рис.2 означає необхідність проведення обстеження, позначка «?» означає необхідність проведення обстеження та вказує, що після обстеження було проведено ремонт на мосту, і тому треба звернути додаткову увагу, так як можлива зміна експлуатаційного стану моста.

Код	Область
1	Автономна республіка Крим
2	Вінницька область
3	Волинська область
4	Дніпропетровська область
5	Донецька область
6	Житомирська область
7	Закарпатська область

Друкувати тільки по мостах, розташованих на підконтрольній території

Період з: 2018

державні  місцеві

Тип звіту:  по області  в розрізі обл.  зведений

Типи обстежень:  всі  планові  введ. в експл.  спеціальні

Друк Закрити

Рисунок 1 – Режим для призначення параметрів «План обстежень транспортних споруд на 10 років»

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

Перелік споруд, що підлягають обстеженню 2018-2027 р.р.																
Волинська область																
№ п.п	Назва дороги	Адреса	Пере- школа	Матеріал	Стан	Рік по- бу- дови	Рік остан- нього ре- монту	Рік остан- нього обст.	Вік спо- руди	Підлягає обстеженню						
										2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Дороги державного значення</b>																
1	М-07 - Київ-Ковель-Ягодин (на м.Люблін)	404+833	р.Стохід	Залізобетс	1	1975	2006	2007	43	+					+	
2		420+051	канал	Залізобетс	3	1969	2012	2006	49	?					+	
3		439+898	канал	Залізобетс	3	1966	2012	2006	52	?					+	
4		442+765	р.Турія	Залізобетс	3	1966	2012	2007	52	?					+	
5		436+833	Автомобілі	Залізобетс	3	1968	2011	2007	50	?					+	
6		436+984	залізничні	Залізобетс	3	1968	2011	2007	50	?					+	
7		446+504	залізничні	Сталезалі:	1	2006		2006	12	+					+	
8		446+504	залізничні	Сталезалі:	1	2007		2007	11	+					+	
9		368+794	р.Черняк	Залізобетс	3	1974	2012	2006	44	?					+	
10		505+851	р.Західний	Сталезалі:	3	1954		2007	64	+		+		+	+	

Рисунок 2 – Фрагмент плану обстежень мостів на 2018-2027 рр. по області

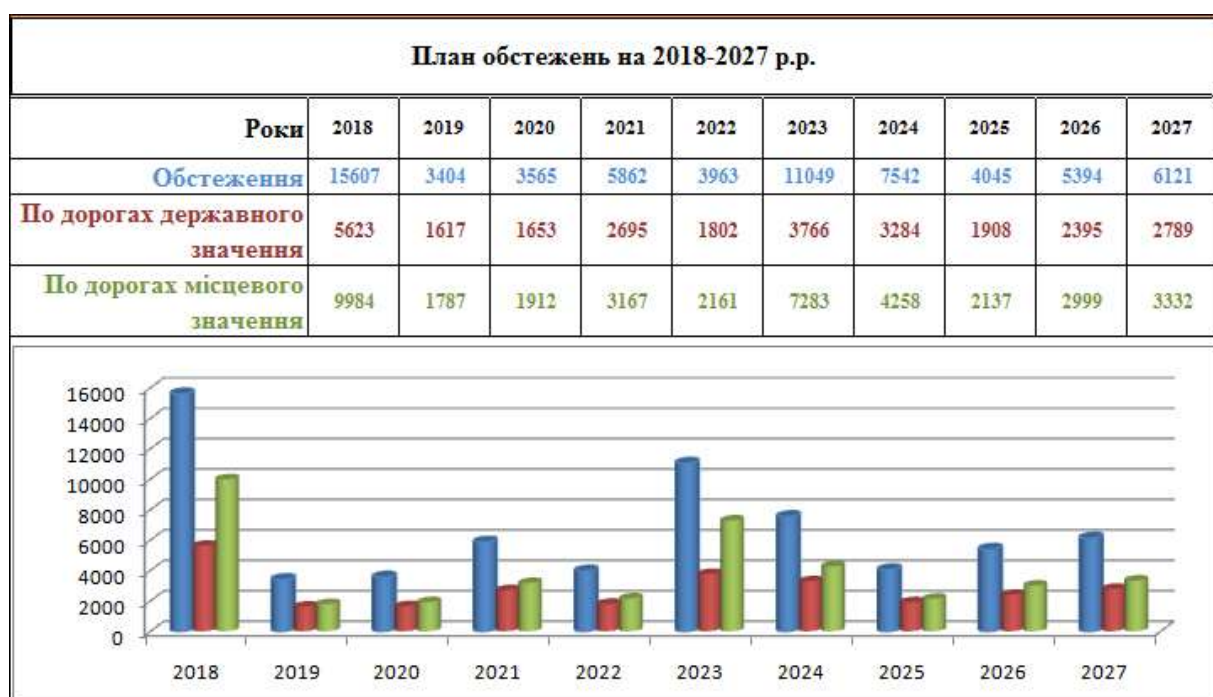


Рисунок 3 – План обстежень мостів на 2018-2027 рр. за адміністративним значенням доріг (синій – план на дорогах загального користування, червоний – план на дорогах державного значення, зелений – план на дорогах місцевого значення)

### План обстежень на 1 рік

Зрозуміло, що накопичення невиконаних робіт відбувається поступово, але й налагодження ситуації не відбувається стрімко. Саме тому, окрім сформованого за нормами плану робіт з обстежень, запропоновано режим для формування плану з обстежень на 1 рік. Орієнтовний план на 1 рік формується в декілька рівнів. Перший рівень групування – за представленими вище критеріями формування плану обстежень, другий рівень групування – за критеріями пріоритизації.



Пропонуються наступні критерії для пріоритизації (групування) мостів щодо черговості їх обстеження, вони викладені саме в порядку зниження їх важливості:

- знаходження моста на міжнародному транспортному коридорі;
- проблемний типовий проект прогонової будови;
- адміністративне значення дороги;
- категорія дороги;
- шляхопроводи через залізницю;
- всі інші шляхопроводи;
- довжина моста;
- матеріал моста – дерево.

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

Виконаний аналіз та досвід експлуатації дають змогу стверджувати, що у найгіршому стані знаходяться мости із попередньо напруженими струнобетонними балками за типовими проектами ВТП-15, ВТП-16. Їх залишковий ресурс внаслідок корозії робочої арматури діаметром 3 або 5 мм майже вичерпаний, зафіксовано обрушення таких балок на ряді мостів. Далі за результатами дослідження ідуть мости із прогоновими будовами із залізобетонних балок із каркасною арматурою за типовими проектами Вип. 56 та 56Д. Малий захисний шар бетону викликає корозію арматури, велика кількість зварних швів є концентраторами напружень, у цих місцях виникають розриви арматурних стрижнів. Їх залишковий ресурс оцінюється в 12-14 років. Найвищу надійність серед типових проектів прогонових будов зі збірними балками мають прогонові будови за Вип. 122-62 та 122-63. Їх залишковий ресурс оцінюється в 22-24 роки [8]. Тобто до проблемних відносимо наступні типові проекти – «ВТП -16», «ВТП-15», «Випуск 56», «Випуск 56 доповнення».

Таким чином, всередині кожної умовно утвореної групи за критерієм, які розглянуто в цій статті в підрозділі *Критерії формування плану обстежень*, передбачено групування за запропонованими в підрозділі *План обстежень на 1 рік* критеріями пріоритизації. В результаті формується план обстежень на рік, перелік мостів складається за зниженням важливості проведення робіт. Володіючи інформацією щодо вартості обстеження та кількістю фінансових ресурсів на ці роботи, уповноважена особа приймає остаточне рішення щодо програми обстежень. Фрагмент плану обстежень на 1 рік по області представлено на рис. 4. В цьому плані на першому місці міст, який знаходиться у непрацездатному (п'ятому) стані. Далі йдуть мости, які знаходяться у обмежено працездатному (четвертому) стані, після них ті, які знаходяться у працездатному (третьому) стані, але саме ті, які не були обстежені після проведення реконструкції або ремонтів. Мости з проблемними типовими проектами прогонових будов позначено додатково – \*.

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

Орієнтовний план обстежень на 2018 рік							
Волинська область							
по дорогам державного значення							
№ п.п.	Назва дороги	Назва споруди	Експлуатаційний стан	Наявність в базі АЕСУМ	Обстеження		
					спеціальні	що перебувають введ. в експл.	планові
1	T-03-06 - /T-03-02/-Шацьк-Витця-Пригіть-Любомири-/T-03-08/	Міст на км 1+496	непрацездатний	+	!		
2	M-19 - Доманове (на м.Брест)-Ковель-Чернівці-Тереблече (на м.Бузарест)	Міст на км 166+920	обмежено працездат	+	?*		
3		Міст на км 86+294	обмежено працездат	+	!		
4	T-03-11 - /P-14/-Седлище-Камінь-Каширський-Ковель-/M-19/-Колоджане-Локачі-/H-17/	Міст на км 60+214	обмежено працездат	+	?*		
5	T-18-06 - Рівне-Млинів-Берестечко-Буськ-Перемішляни	Міст на км 94+960	обмежено працездат	+	?*		
6	M-19 - Доманове (на м.Брест)-Ковель-Чернівці-Тереблече (на м.Бузарест)	Міст на км 35+085	обмежено працездат	+	!		
7		Міст на км 1+427	обмежено працездат	+	!		
8		Міст на км 48+845	обмежено працездат	+	!		
9		Міст на км 59+463	обмежено працездат	+	!		
10	H-17 - Львів-Радехів-Луцьк	Міст на км 126+999	обмежено працездат	+	!		
11		Міст на км 71+690	обмежено працездат	+	?		
12	H-22 - Устигуг-Луцьк-Рівне	Міст на км 8+422	обмежено працездат	+	!		
13	T-03-02 - Пища-Шацьк-Любомль-Володимир-Волинський-Павлівка-Горохів-Берестечко-Козин-/M-06/	Міст на км 176+605	обмежено працездат	+	!		
14	T-18-02 - /M-07/-Маоничі-Велика Осниця-Красноволя-Колки-/P-14/-Копилля-Рожиче-Горчин-Шкльинь-/H-17/	Міст на км 15+917	обмежено працездат	+	?		
15	T-03-04 - /M-19/-Доманове-Самари-Залувів-МГлуша-/T-03-08/-Невір-Ветли-/P-14/	Міст на км 55+800	обмежено працездат	+	!		
16		Міст на км 52+400	обмежено працездат	+	!		
17	M-07 - Київ-Ковель-Ягодин (на м.Люблін)	Міст на км 439+898	працездатний	+	?*		
18		Міст на км 505+851	працездатний	+	?		

Рисунок 4 – Програма обстежень мостів на 2018 р. по області

### Аналіз результатів обстежень

Аналіз фактичної кількості, періодичності проведених обстежень мостів можна проводити за допомогою модуля АЕСУМ з обстежень. Інформація подається у різних варіантах – по всій Україні, по області, з фільтрацією за період, адміністративним значенням доріг, за типом обстеження тощо (рис. 5, 6, 7).

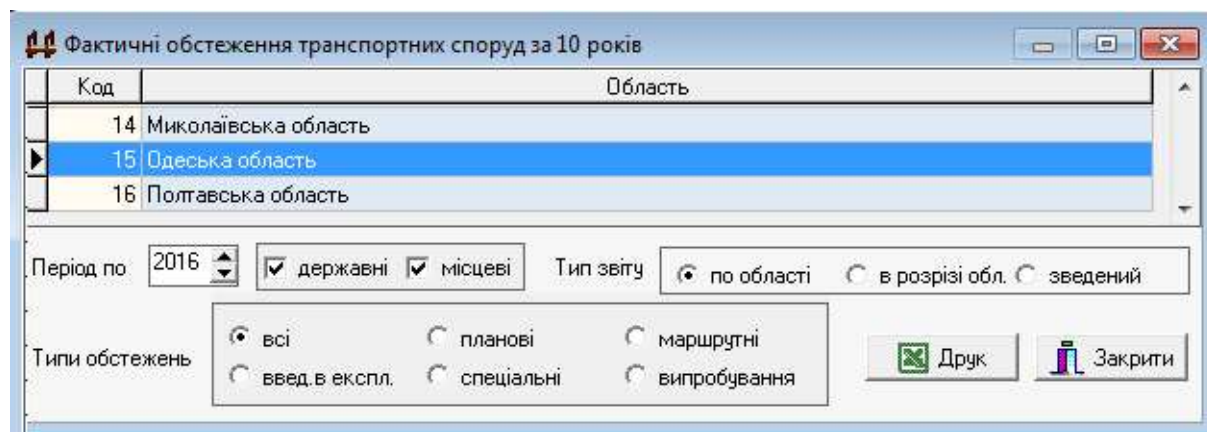


Рисунок 5 – Призначення параметрів друку відомості «Фактичні обстеження транспортних споруд за 10 років»

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

Фактичні обстеження за 2007-2016 р.р. по дорогам державного значення												
Волинська область												
№ п.п	Назва дороги	Назва споруди	Фактично обстежено									
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	М-07 - Київ-Ковель-Ягодин (на м.Люблін)	Міст на км 404+833	+в									
2		Міст на км 442+765	+									
3		Шляхопровід на км 436+833	+									
4		Шляхопровід на км 436+984	+									
5		Шляхопровід на км 446+504	+в									
6		Міст на км 505+851	+									
7		Міст на км 496+505	+									
8		Міст на км 505+851	+									
9		Шляхопровід на км 495+781	+									
10		Шляхопровід на км 495+781	+									
11		Міст на км 472+973								+		
12	М-19 - Доманове (на м.Брест)-Ковель-Чернівці-Тереблече (на м.Бухарест)	Міст на км 105+441	+									
13		Міст на км 96+963			+							
14		Міст на км 99+654			+							
15		Міст на км 112+843			+							
16		Міст на км 86+294			+							
17		Міст на км 67+680			+							+
18		Міст на км 70+508			+							+
19		Міст на км 136+904			+							
20		Міст на км 157+726										+
21		Міст на км 166+920										+
22		Міст на км 142+420										+
23		Шляхопровід на км 152+178										
24		Міст на км 35+085										+

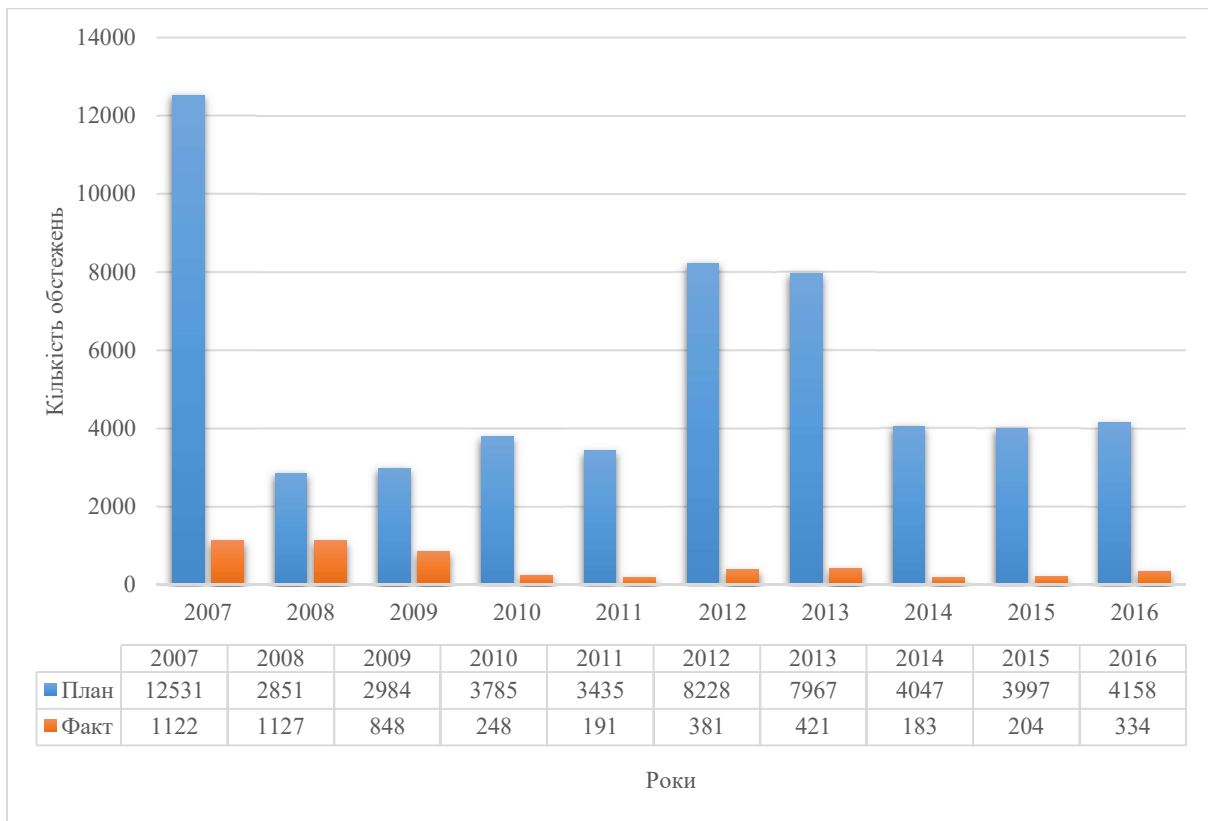
*Рисунок 6 – Фрагмент відомості щодо виконання обстежень мостів на прикладі Волинської області за 2007-2016 рр.*

Графічне співставлення кількості планових та фактично виконаних обстежень на дорогах загального користування протягом 10 років представлено на рис. 7. Оскільки в перший рік програми (2007 р.) передбачено виконання обстежень, які не було виконано в планові терміни в попередні роки, при розрахунку середньої кількості обстежень згідно плану, не враховано перший рік програми. За цієї умови середня кількість обстежень згідно сформованої програми складає 4600 мостів в рік. В той же час середня кількість фактично обстежених мостів складає близька 500. Недостатня увага приділяється цьому виду робіт, а звідси й різниця майже в 10 разів фактичних обстежень від закладених нормами.

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.



## ШТУЧНІ СПОРУДИ



*Рисунок 7 – Графічне співставлення кількості планових обстежень та виконаних фактично на дорогах загального користування за період 2007-2016 рр.*

Аналіз фактичних обстежень виконаних в областях показує значну розбіжність кількості обстежених мостів по кожній із них. Наприклад, відсоток наповнення на дорогах державного значення бази даних АЕСУМ по областях варіюється від 16 до 100% (табл. 2). Це свідчить про те, що не тільки обмежене 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.

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

**Таблиця 2** – Наповнення бази даних АЕСУМ по мостах на дорогах державного значення станом на 01.12.2017

Область	Кількість мостів			Загальна довжина внесених мостів	% заповнення
	Загальна	Внесено	Не внесено		
Автономна республіка Крим	198	94	104	3135,3	47,47
Вінницька область	216	216	0	6320,09	100,00
Волинська область	180	180	0	4830,72	100,00
Дніпропетровська область	361	269	92	11786,5	74,52
Донецька область	176	167	9	8024,76	94,89
Житомирська область	181	151	30	4948,11	83,43
Закарпатська область	387	103	284	3543,07	26,61
Запорізька область	154	153	1	4596,4	99,35
Івано-Франківська область	364	308	56	9136,16	84,62
Київська область	225	168	57	7771,37	74,67
Кіровоградська область	169	53	116	2706,25	31,36
Луганська область	209	201	8	7143,2	96,17
Львівська область	460	76	384	1948,57	16,52
Миколаївська область	98	71	27	2659,31	72,45
Одеська область	472	128	344	5241,2	27,12
Полтавська область	163	160	3	7193,86	98,16
Рівненська область	299	130	169	4807,08	43,48
Сумська область	217	217	0	7 248,00	100,00
Тернопільська область	245	116	129	2342,15	47,35
Харківська область	242	241	1	13118,69	99,59
Херсонська область	54	54	0	5296,63	100,00
Хмельницька область	237	197	40	4547,53	83,12
Черкаська область	187	170	17	6506,04	90,91
Чернівецька область	202	115	87	4608,29	56,93
Чернігівська область	256	249	7	11200,04	97,27
місто Севастополь	25	24	1	1319,41	96,00
<b>Всього</b>	<b>5977</b>	<b>4011</b>	<b>1966</b>	<b>151 978,73</b>	<b>67,11</b>

Аналіз даних таблиці 3 показує, що навіть мости на міжнародних транспортних коридорах на дорогах міжнародного значення обстежено і внесено в базу даних АЕСУМ не в повному обсязі, а тільки 75% від їх кількості. Для завершення паспортизації на цих мостах необхідно обстежити ще 191 міст.

## ШТУЧНІ СПОРУДИ

**Таблиця 3** – Технічний стан мостів на міжнародних транспортних коридорах станом на 01.12.2017

Значення автомобільних доріг	Всього мостів		Внесено до АЕСУМ		Не відповідають діючим нормам							
					Всього не відповідають діючим нормам		За габаритом		За вантажопідйомністю		Одночасно	
	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м	шт	м
державного значення	764	39600,54	573	31688,15	293	13107,24	55	4681,04	162	4277,11	76	4149,09
з них міжнародні	752	39452,49	561	31540,1	281	12959,19	55	4681,04	153	4165,16	73	4112,99
національні	12	148,05	12	148,05	12	148,05			9	111,95	3	36,1

### Висновки

В 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, яка спровокована 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 випадку непроведення обстежень буде в цих випадках недостовірною. Саме при таких обстеженнях фіксується інформація щодо дефектів і пошкоджень, які виникли на стадіях проектування і будівництва.

Вважаємо, що необхідно уточнити такий вид обстежень як *обстеження, що передують передачі в експлуатацію після закінчення будівництва нової споруди або після реконструкції існуючої* та запровадити новий окремий вид обстеження, наприклад *обстеження, що передують передачі в експлуатацію після закінчення ремонту*. Так як проведення капітального ремонту, а також і проведення поточного середнього ремонту призводить до покращання технічного стану елементів мосту, а у ряді випадків і цілої споруди, то й у таких випадках також необхідно проведення обстеження, щоб внести необхідні зміни в ПК АЕСУМ. Ці процедури є необхідністю для прийняття коректних та ефективних управлінських рішень в системі експлуатації мостів.

Спеціальні обстеження мають проводитися кожен рік для мостів, визначальні елементи яких знаходяться у непрацездатному (п'ятому) стані. Визначальними елементами є прогонові будови, опори, фундаменти. Звичайно, як тільки виявлено, що міст є у непрацездатному стані, необхідно приймати екстрені заходи щодо його ремонту або будівництва нового моста. Але до вирішення цього питання кардинальним чином та якщо не було прийнято рішення щодо закриття мосту, необхідно раз у 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 (5 стан), а таких мостів, що їх визначальні елементи є у непрацездатному стані – 528. Норми щодо щорічного спеціального обстеження на цих мостах не дотримуються, що загрожує виникненням аварійних ситуацій на них.

З метою раціонального використання коштів запропоновано критерії для пріоритизації мостів при складанні планів робіт з їх обстеження. Це дозволить в умовах обмеженого фінансування ефективно експлуатувати мости на автомобільних дорогах.

Аналіз періодичності обстежень показав, що переважно не витримується планова періодичність обстеження мостів. В останні 20 років для будівництва мостів використовуються більш якісні та довговічні конструкції та матеріали, завдяки новим технологіям і контролю зросла якість будівельних робіт. Тому необхідно збільшити періодичності обстеження для мостів віком 1-20 років (табл.1). 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 можливість дотримання нормованої періодичності обстеження.

Запропоновано запровадити новий вид обстеження мостів – обстеження, що передуватиме передачі споруди в експлуатацію після закінчення ремонту. Це дозволить системно актуалізувати інформацію про стан мостів в ПК АЕСУМ і логічно формувати плани їх обстежень.

### Література

1. ДБН В.2.3-6:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування.
2. 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.
3. Боднар Л.П. Програмний комплекс АЕСУМ. Сучасний стан та концепція подальшого розвитку / Л.П. Боднар // «Дороги і мости»: зб. наук. пр. – Київ, 2010. – Вип.12. – С. 31-39.
4. Давиденко О.О. Статистичний прогноз технічного стану автодорожніх мостів України / О. О. Давиденко // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика: зб. наук. Праць ДНУЗТ ім. акад. Лазаряна – Дніпропетровськ, 2016. – Вип. 10. – С. 4-12.
5. 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.
6. 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.
7. Лантух-Лященко, А. І. Наукові розробки з нормативного забезпечення / А. І. Лантух-Лященко // Дороги і мости : зб. наук. праць ДерждорНДІ. – Київ, 2003. – С. 76-99.
8. Страхова Н.Є., Холодъон Т.М. Надійність автодорожніх залізобетонних прогонових будов мостів споруджених за типовими проектами //Дороги і Мости /Зб. наук. праць. Випуск 3, Київ, ДерждорНДІ, 2005. – С.195-202.