

УДК 624.072

Жданюк І.І., зам. директора департаменту, **Джалалов М.Н.**, нач відділу інж. споруд (Харківська міська рада), **Більченко А.В.** канд. техн. наук, (Харківський національний автомобільно-дорожній університет)

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПИТАННЯ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА СИСТЕМУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОСТОВИХ СПОРУД В м. ХАРКОВІ

Анотація. Проведено аналіз техніко-економічних питань, які впливають на методи управління експлуатацією мостових споруд в м. Харкові. Виявлені причини погіршення стану мостових споруд і запропоновано заходи по покращенню процесу їх експлуатації.

Ключові слова: мостові споруди, система експлуатації, фінансування, управління.

Аннотация. Проведен анализ технико-экономических вопросов, которые влияют на методы управления эксплуатации мостовых сооружений в г. Харькове. Выявленные причины ухудшения состояния мостовых сооружений и предложенные мероприятия по улучшению процесса их эксплуатации.

Ключевые слова: мостовые сооружения, система эксплуатации, финансирование, управление.

Annotation. The analysis of the technical and economic issues that affect the methods of operation of bridges in Kharkov has been made. The causes of the deterioration of bridge structures have been determined and measures to improve their operation have been proposed.

Keywords: bridge construction, the system is operating, financing and management.

Критичний стан мостових споруд комунальної власності пов'язаний з великою різноманітністю причин в процесі створення споруд і в процесі їх експлуатації. В першу чергу це недосконалість системи вишукування, проектування, будівництва і експлуатації, так як вони між собою пов'язані тільки нормативними документами.

Найбільш обґрунтовані нормативні документи не можуть до кінця врахувати перемінність силових дій і фізико-механічних характеристик властивостей матеріалів. Не дивлячись на удосконалення методів розрахунків і застосування ЕОМ одна із основних причин катастрофічних ситуацій при експлуатації мостів є ідеалізація вихідних передумов розрахунків, розрахункових схем і систем експлуатації, які не в повній мірі відображають дійсні умови експлуатації споруди на протязі якогось часу. Крім того міські мостові споруди зазнали бурхливого зростання інтенсивності руху автомобільного транспорту, його різноманітності і вантажопідйомності, тому майже всі мостові споруди вимагають ремонту або реконструкції, в особливості мостові споруди побудовані до війни, в центральній частині міста. Однак, служба експлуатації на мостових спорудах міського значення в багатьох випадках налагоджена не на високому рівні, так як виконується дорожніми організаціями, тому деякі характерні дефекти конструкцій мостів, а саме стан мостового полотна і гідроізоляції, сполучення з підходами, організація водовідводу, деформаційні шви та інше, викликають обґрунтоване занепокоєння спеціалістів [1, 2, 3].

Недотримання нормативних вимог до важливих, але не розрахункових елементів мостів, таких як водовідведення, гідроізоляція, деформаційні шви в традиційно зневажливе відношення до них привело при бурхливому застосування збірного залізобетону до катастрофічних наслідків. Покриття мостів перетворилось в суцільне сито, почалась інтенсивна фільтрація води на залізобетонні конструкції прогонових будов, ригелі і опори. Середній термін служби гідроізоляції, виконаної раніше (до 10 років) не можливо порівняти із строком служби прогонових будов (до 100 років), тому зараз майже всі мости мають погану або не мають ніякої гідроізоляції. На цю проблему почали звертати увагу тільки в останні 10-15 років [1-2].

Величезні зусилля і кошти, затрачені в світі на те, щоб осмислити і узагальнити механіку і фізику руйнування бетону на мікроскопічному рівні. Однак, треба признати, що ці фундаментальні надбання світової науки в

механіці пошкоджень бетону, викликаних зовнішніми навантаженнями і кліматичними умовами, поки що не дали детерміністичних моделей руйнування з плином часу залізобетону, придатних для широкого практичного вжитку [1]. Це зв'язано з тим, що класична детерміністична модель накопичення пошкоджень елемента споруди потребує чіткої інформації з історії зовнішніх і кліматичних навантажень, вираженої в кількості циклів «навантаження-розвантаження». Цих даних для елементів мостів не було і не очікується в осяжному майбутньому [1]. Крім того дуже мало досліджень величин напружень і деформацій від дії температур, хоча це також може приводити до руйнування мостів, як це є на шляхопроводі в межах міста по окружній дорозі Київ-Харків-Довжанський [3].

Дуже мало досліджень і публікацій відноситься до таких питань, як пошкодження бетону і арматури залізобетонних конструкцій у стиснутій зоні, де вона застоюється, насичує верхній шар бетону конструкцій, і у періоди фазових переходів «вода – лід – вода» руйнує бетон. При реконструкції Нетеченського моста в м. Харкові виявилось, що, бетон за 50 років втратив 2/3 своєї міцності, а арматура в окремих місцях майже повністю втратила поперечний переріз [4].

Таким чином 85% відсотків залізобетонних прогонових будов міських мостових споруд мають зазначені дефекти [2].

Порівнюючи повністю ідентичні конструкції прогонових будівель, що виконані в збірному та монолітному варіантах, впадає в око вражаюча різниця загального технічного стану споруд: практично всі монолітні конструкції перебувають у значно кращому технічному стані, ніж збірні, наприклад стан монолітного Купецького мосту якому 100 років і мосту із збірного залізобетону Подільського, якому 40 років, різниця вражаюча на користь монолітного. І першопричина тут, звичайно, в технології виготовлення збірних конструкцій, де прискорене твердіння бетону призводить до значного збільшення пористості бетону і розмірів пор, в якості виконання вузлів сполучення, складу бетонів, технології догляду за свіжо укладеним бетоном [1-2]. Таким чином більш економічним є будівництво монолітних споруд.

Харківським національним автомобільно-дорожнім університетом за даними обстежень відібрані 5 мостів і шляхопроводів, що потребують негайної реконструкції та капітального ремонту. Визначені фактори і причини, які призвели до погіршення технічного стану цих споруд. По-перше, визнано,

що майже всі дефекти залізобетонних мостів виникли внаслідок недосконалої експлуатації, помилок при проектуванні, і в особливості, низької якості будівництва та утримання, руйнування недовговічної гідроізоляції, деформаційних швів [3, 4]. Крім того, конструктивні елементи мостових споруд повинні були бути запроектованими і спорудженими таким чином, щоб при виконанні експлуатаційних заходів вони були б пристосовані до різних видів ремонтних робіт, включаючи і періодичні заміни окремих частин споруди. Відповідно, в проектах повинна бути визначена періодичність заміни модулів конструкції (мостового полотна) і механізмів моста (опорних частин, деформаційних швів), строк служби яких, значно менше розрахункового строку служби моста. Все це зменшувало б витрати при капітальному ремонті.

Слід мати на увазі, що застосування взагалі залізобетонних прольотних будов визиває суттєві проблеми в подальшій експлуатації. Існуюча раніше думка про високу довговічність залізобетонних збірних конструкцій виявилась помилковою. Практика експлуатації автодорожніх, міських і залізничних мостів показала, що захисний шар бетону деградує під дією навколишнього середовища дуже швидко – на протязі 25-35 років. Якщо не застосувати профілактичних засобів, то внаслідок цього корозія арматури може привести до повної деградації залізобетонних конструкцій через 40-50 років. Для населених міст в результаті збільшеної дії соляних розчинів, карбонізації, температурних перепадів ця проблема стоїть ще гостріше. Тому в перспективі вигідніше застосувати сталі залізобетонні мости.

Одним із факторів що найбільше впливає на зменшення довговічності залізобетонних мостів є недосконала система експлуатації мостових споруд та недбале відношення до елементів мостового полотна.

За останні роки внаслідок погіршення умов експлуатації і виходу із ладу гідроізоляції процес руйнування залізобетонних мостів прискорився. За даними ХНАДУ, кількість мостів, стан яких не відповідає нормальним умовам експлуатації та які потребують капітального ремонту чи реконструкції складає 80%.

Існуюча структура управління в дорожній галузі звичайно відноситься до ієрархічної і скоріше за все до лінійно-функціональної.

Аналіз показує, що ієрархічна лінійно-функціональна структура ефективна в тих організаціях, які мають обмежену номенклатуру послуг, постійно повторюємих одних і тих же робіт, стабільність зовнішнього середовища для

забезпечення свого функціонування вимагають стандартних управлінських задач. Тому, якщо дорожній організації збільшити номенклатуру послуг, наприклад експлуатацію мостів тим паче, за межами професійної підготовки, коли вони виходять за стандартні управлінські задачі, то лінійно-функціональна структура управління не спрацює. Таким чином і в Радянські часи експлуатація мостів в структурі дорожнього управління була дуже на низькому рівні в зв'язку з низьким рівнем професіоналізму.

Якщо виходити із класичної схеми управління (рис.1), то при експлуатації мостів не професіоналами мостовиками на всіх рівнях не буде нормально організовано і сплановано роботу, тим паче не буде мотивації її виконання за відсутності механізмів і пристроїв.

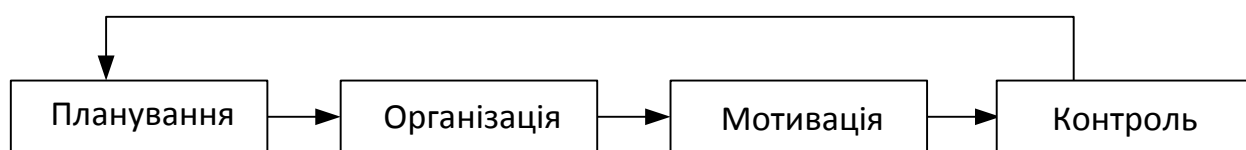


Рисунок 1 – Функції управління

Тому така система експлуатації мостів і за Радянських часів, коли було більш-менш нормальне фінансування, не давала реальних результатів і нагляд за несучими конструкціями був мінімальний, що й спричинило такий їх катастрофічний стан. Єдиною інформацією про стан мостових споруд була інформація, яку отримували від спеціалізованих науково-дослідних установ, таких як кафедра мостів ХНАДУ, цю роботу виконували за завданням відділу експлуатації доріг Харківського міськвиконкому. Якщо інформація не мала висновків про аварійність, то всі інші зауваження внаслідок недосконалої експлуатації та недофінансування роками накопичувались. При відсутності спеціалізованих мостових організацій, які б мали декілька цілей: нагляд, діагностика, поточний ремонт і т.д. можна було б роботи по експлуатації мостових споруд мінімізувати.

Таким чином, в існуючій системі управління експлуатацією мостовими спорудами [4, 5] спостерігається недостатнє врахування рівня спеціалізації і концентрації по експлуатації мостів на автомобільних дорогах, складність конструктивного рішення мостових споруд і складність експлуатації, яка виходить за рамки фахової підготовки дорожніх спеціалістів, структури і кваліфікаційного складу кадрів, територіальних особливостей, екологічних

впливів, що приводить до значного зниження ефективності організації управління і погіршенню технічного стану мостових споруд.

Крім того, в існуючій структурі управління є місце відставання теорії формування організаційних структур, тобто в основному велись наукові дослідження по розробці методичних питань теорії управління, а методам побудови організаційних структур приділялось недостатньо уваги. Це не завжди забезпечувало отримання ефективних організаційних рішень. труднощі структур управління обумовлені ще й тим, що на практиці не завжди забезпечувався нормальний зв'язок процесу та організаційної структури управління, їх синтез на різних рівнях ієрархії [5, 6].

Висновок

Існуючу систему експлуатації мостових споруд, що знаходяться в комунальній власності міст необхідно змінювати, орієнтуючись на створенні спеціалізованих організацій.

Література

1. Лантух-Лященко А.І. До проекту державних будівельних норм з оцінки технічного стану мостів // Зб. Діагностика, довговічність та реконструкція мостів і будівельних конструкцій. – Вип. 2. – Львів: Каменяр, 2000. – С. 78–83.
2. Більченко А.В. Регіональна програма з оцінки технічного стану об'єктів господарського комплексу області та подовження їх ресурсу. – Харків, 2004. – 24 с.
3. Безбабичева О.И. Усовершенствование гидроизоляции проезжей части железобетонных мостов на автомобильных дорогах / Дисс. ...канд. техн. наук. – Харьков, 2005. – 150 с.
4. Більченко А.В., Кіслов О.Г. Вплив деяких дефектів мостових споруд на їх експлуатаційну довговічність / Тези доп. на міжн. конф. «Мости и тоннели»: теория, исследования, практика. – Дніпропетровськ, 2007 р.
5. Інструкція організації догляду за штучними спорудами ІНВ 32-218-0344921.036-96 Укравтодор 1999. – 20 с.
6. Більченко А.В. Концепция сохранения развития мостовых сооружений в г. Харькове до 2012 с прогнозом до 2014 г. (Кислов А.Г., Безбабичева О.И., Бадаева Е.А.) Научное сообщение. – Харьков, 2010. – 48 с.