

БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 624.21.03

DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2019.84.0.31

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ДЕФЕКТІВ МОСТОВОГО ПОЛОТНА
НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН МОСТОВИХ СПОРУДБезбабічева О.І.¹, Лозова О.О.¹,¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Розглядається вплив окремих дефектів мостового полотна на технічний стан автодорожніх мостів. Пропонується комплексний підхід до вибору конструктивних рішень, матеріалів і технологій для мостового полотна та удосконалення деяких положень чинних норм із визначення технічного стану мостів.

Ключові слова: мостове полотно, дефекти, динамічний коефіцієнт, технічний стан, комплексний підхід.

Вступ

Мостові споруди є важливими стратегічними та соціально значущими об'єктами транспортної мережі України. Це об'єкти вищої – 4-ї та 5-ї категорії складності та небезпеки за можливими наслідками в разі аварій, як вказують норми ГБН В.2.3-37641918-552:2015 [1] та ДСТУ – Н Б В.1.2-16 [2]. У разі виникнення відмов несучих елементів мостів необхідно частково або повністю перекривати рух, забезпечувати організацію альтернативних шляхів доставки пасажирів та вантажів, тобто виникають додаткові складнощі та величезні витрати. Змінюються транспортно-логістичні схеми перевезень, які були налагоджені роками, перенавантаженими стають інші напрямки, вулиці та ділянки транспортних мереж міст і регіонів. Вірогідними стають юридичні та фінансові ризики внаслідок можливих постраждалих, а також несвоєчасних доставок вантажів і пасажирів до пунктів призначення. Відновлення або заміна мосту завжди потребують додаткових обстежень і наявності робочого проекту. Матеріальні та трудові ресурси з якісного і своєчасного виконання робіт є значними та, в умовах обмеженого фінансування, можуть бути терміново недосяжними. У багатьох мостових спорудах через відсутність комплексного підходу до проектування, улаштування та експлуатації мостового полотна відбуваються відмови окремих його елементів вже на ранніх стадіях експлуатації, що призводить до поширення корозії та руйнувань несучих конструкцій. Найменш довговічними є елементи, що відносяться до групи елементів мостового полотна. Фактичний термін служби окремих елементів мостового

полотна суттєво нижче, ніж нормативний, внаслідок чого неминуче знижується і довговічність споруди в цілому. Стан елементів мостового полотна суттєво впливає на довговічність та експлуатаційний стан мостових споруд, але питання кількісної оцінки впливу окремих елементів ще досі не досліджені повною мірою та не знайшли відображення в останніх нормативних документах галузі.

Аналіз публікацій

Поліпшення експлуатаційного стану залізобетонних мостів, збереження та ефективна експлуатація споруд на автомобільних дорогах є важливими й актуальними для нормального функціонування транспортного комплексу будь-якої країни [3–7]. Сьогодні спостерігається суттєве погіршення стану автодорожньої мережі України в цілому, особливо мостів. За даними станом на 2012 рік 90–95 % залізобетонних прогонових будов мостів України мають дефекти та пошкодження бетону і арматури, які знижують несучу здатність споруд [7]. Кількість мостів, що потребують ремонту, різко збільшується. Так, в очікуванні ремонту або реконструкції в 2000 році було 274 моста. В 2015 році кількість мостів, що очікують ремонту або реконструкції, зросла до 2287 одиниць, тобто в 8 разів [4]. Розвиток та інтеграція України у світові структури вимагає нових підходів до якості споруд, які будуються, та до систем управління експлуатацією транспортних споруд. Сучасний світовий досвід свідчить про те, що функціонування надійної й ефективної експлуатації мостового парку повинно базуватися на системному підході до всіх етапів життєвого циклу споруд та на

розвинутому комплексі автоматизованого обліку та управління мостами [8, 9].

Мета і постановка завдання

Мета дослідження полягає у виявленні впливу окремих дефектів мостового полотна на технічний стан несучих конструкцій автодорожніх мостів. Для досягнення цього були виконані такі задачі: огляд окремих дефектів мостового полотна, які суттєво впливають на погіршення технічного стану несучих елементів мостів; аналіз основних причин дефектів мостового полотна; розглянуто небезпеку від появи нерівностей, від застосування недовговічних, неякісних матеріалів та недосконалих конструктивних рішень для зони мостового полотна. Проведено чисельний аналіз впливу нерівностей на проїзній частині мостів на збільшення динамічного коефіцієнта; зроблено оцінку несучої здатності елементів прогонових будов за збільшення динамічного навантаження та за наявності дефекту у вигляді додаткових шарів покриття. Всі розглянуті задачі спрямовані на вирішення проблеми підвищення терміну служби елементів мостів.

Дослідження впливу окремих дефектів на транспортно-експлуатаційний стан

Під час обстеження мостів на більшості споруд виявляють дефекти або порушення мостового полотна, які знижують експлуатаційний стан і відповідають певним процесам зносу. Найбільш впливові дефекти, які відповідають найгіршому – 5-му стану:

- проломи тротуарних плит;
- протічки води крізь дорожнє покриття на елементи мосту;
- повне руйнування деформаційних швів;
- вибоїни в покритті 8–10 см глибиною на 40–50 % площини проїзної частини;
- просідання дорожнього одягу при в'їздах;
- поздовжні тріщини в покритті над поздовжніми стиками балок.

Ці дефекти відповідають 5-му стану, і для них за нормами [10] приймають відсоток зносу від 33 до 65 %. Наявність таких дефектів може призвести до виникнення другої групи граничних станів – з експлуатаційних вимог. Тобто виникають: зменшення статичної або динамічної жорсткостей, які призводять до надмірних деформацій, або понаднормативного збільшення амплітуди коливань, або ж до появи резонансних коливань; до

появи або розкриття тріщин у залізобетоні до значень, загрозливих для довговічності елементів; порушення безпеки або комфортності руху (пошкодження огорож, покриття, деформаційних швів та ін.); руйнування системи гідроізоляції споруди в цілому чи її визначальних елементів; порушення системи водовідводу споруди. Таким чином, перехід споруди або її елементів за граничний стан другої групи є загрозою для функціонування споруди в повному обсязі та збільшує ризики для людей і транспортних засобів. В останніх нормах від 2013 р. [11] процент зносу для вказаних дефектів мостового полотна повинен прийматися не менш ніж 34 %. Від 25 до 33 % можуть давати дефекти, які відносяться до 4-го експлуатаційного стану:

- значні пошкодження поперечного та поздовжнього профілю;
- вибоїни в покритті завглибшки до 5 см площею 25 % від загальної площі проїзної частини;
- пошкодження гідроізоляції проїзної частини;
- розладнання деформаційних швів;
- відсутність секцій поручневої огорожі;
- відрив стояків бар'єрної огорожі;
- пошкодження бетону тротуарних плит з оголенням і корозією арматури;
- відсутність покриття на тротуарах;
- відсутність гідроізоляції на тротуарах.

Такі недоліки мостового полотна зустрічаються майже на кожній споруді. Недотримання проектних (нормативних) ухилів уздовж і поперек мосту створюють умови для накопичення вологи, бруду, стають місцями інтенсивного проникання вологи, протижеледних солей та різних хімічних сполук через тріщини в покритті до несучих елементів. Враховуючи, що фактичний термін служби гідроізоляції та шарів покриття не більше 8–15 років, такі протічки води крізь всі шари дорожнього одягу є неминучими. Виникають і прискорюються процеси корозії бетону та сталі несучих конструкцій. Відсутність шару гідроізоляції на тротуарах також відноситься до поширених дефектів і призводить до постійного замокання зони крайніх балок та консольних тротуарних плит, до руйнувань закріплень перильної огорожі. Оскільки дефекти, що відповідають найгіршому 5-му та 4-му станам, мають суттєві якісний та кількісний впливи на показники, що оцінюють загальний технічний стан та залишковий ресурс споруди, були розглянуті деякі приклади саме такого впливу.

Транспортно-експлуатаційний стан мостових споруд, що знаходяться в експлуатації, визначає умови руху по споруді, характер руху та оцінюється з урахуванням показників зносу окремих елементів. Коли під час експлуатації споруди виникають певні дефекти мостового полотна, їх стан оцінюють за показниками зносу. Показники зносу наведені в Настанові ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012 [10] і приймаються у межах із досить великим діапазоном значень. Так, для найгірших станів (5 – неприцездатний та 4 – обмежено-працездатний) показники зносу можуть прийматись у досить широких межах залежно від міркувань експерта. Тому процес визначення ступеня зносу потребує високої кваліфікації фахівця-експерта або більш повної оцінної, деталізованої таблиці для оцінки показників зносу, ніж пропонують сучасні норми. Показники фізичного зносу елементів мостового полотна є базою для оцінювання транспортно-експлуатаційного стану мостів. А в комплексі з показниками зносу для інших елементів споруди дають можливість визначити залишковий ресурс та виконати оцінку технічного стану.

Елементи мостового полотна, їх стан та відмови, як показує досвід обстежень, суттєво впливають на довговічність несучих елементів. За останнім ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012, порівняно з попередніми нормами – ДСТУ-НБ В.2.3-23:2009 [11], при визначенні ступеня зносу були підвищені значення відсотків, що відповідають дефектам 4-го й 5-го (найгіршим станам з 5 можливих).

На рис. 1 показано такі зміни. В той же час, за останнім ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012, порівняно з попередніми нормами – ДСТУ-НБ В.2.3-23:2009, при визначенні експертної оцінки встановлені менші значення вагових коефіцієнтів впливу елементів мостового полотна α_i . Такі зміни важко вважати обґрунтованими та доцільними.

Вплив розміру нерівностей на покритті, наявність глибоких вибоїн, тріщин, просідань на величину динамічного коефіцієнта недостатньо вивчені вітчизняними фахівцями. Такі дослідження не доведені до впровадження у норми та правила розрахунків. Важливість цих досліджень та регламентне закріплення результатів полягає у тому, що динамічний коефіцієнт, за наявності таких дефектів, може збільшуватись у 1,5–2 рази, що знижує розрахункову вантажопідйомність несучих елементів.

| Дефекти елементів мостового полотна, що суттєво впливають на технічний стан | | |
|---|--|--|
| Номер стану | Мостове полотно | Знос, % |
| 4 | Значні пошкодження поперечного профілю. Значні пошкодження поздовжнього профілю. Вибоїни і ями в покритті завглибшки до 5 см площею 25 % від загальної площі проїзної частини. Пошкодження гідроізоляції проїзної частини. Розладнання деформаційних швів. Відсутність секцій поручневої огорожі. Відрив стояків бар'єрної огорожі. Пошкодження бетону тротуарних плит з оголенням і корозією арматури. Відсутність покриття на тротуарах. Відсутність гідроізоляції на тротуарах. Відсутність водовідвідних трубок, корозія трубок. | 14-33 (норми 2009 р) 25-33 (норми 2013 р) |
| 5 | Поздовжні тріщини в покритті над поздовжніми стиками балок. Провалювання при в'їздах. Вибоїни і ями в покритті завглибшки від 8 см до 10 см площею від 40 % до 50 % від загальної площі проїзної частини. Повне руйнування деформаційних швів. Проломи тротуарних плит. Протічки води крізь дорожнє покриття на елементи моста. | 33-65 (норми 2009 р) Більше 34 (норми 2013 р) |

Рис. 1. Співставлення нормативних показників зносу елементів мостового полотна за нормами 2009 та 2013 років

Вибоїни, напливи, просадки, зсуви, шелушіння, зруйновані водовідвідні пристрої, пошкоджені деформаційні шви, порушення системи ухилів – все це призводить до збільшення динамічного коефіцієнта, та до зниження швидкості руху, а іноді – до аварій із транспортними засобами і до важких наслідків для учасників дорожнього руху.

Кількісними показниками транспортно-експлуатаційного стану можна вважати безпечну швидкість руху V та величину перевантаження елементів, яка в нормах деяких країн та в Єврокодах приймається як динамічний коефіцієнт $(1+\mu)$. Ці два показники залежать, в основному, від рівня дефектності мостового полотна та від ступеня його зносу [12, 13]. Натомість у нормах України не існує рекомендацій та механізму врахування таких впливів для окремих видів рухомого навантаження та типів споруд. Експериментальне (практичне) визначення достовірного значення динамічного коефіцієнта $(1+\mu)$, який в розрахунках характеризує динамічний вплив, є можливим лише на конкретній споруді та під конкретним рухомим навантаженням.

Розглянемо для прикладу дані з обстежень конкретного мосту, які виконувались Галузевою науково-дослідною лабораторією ХАДІ при кафедрі мостів у 1998 р. Це міст через р. Сіверський Донець побудови 1950 р. за проектом Київського Союздорпроекту. Довжина мосту – 205,32 м; габарит проїзду – 7 м; схема прольотної будови – $6 \times 32,4$ м, прогони зі сталобетону; проектні навантаження Н-13 та НГ-60. Динамічні випробування про-

водились на 1-му прольоті. Проїзна частина мала на момент обстеження частково зруйновані деформаційні шви, нерівності в зонах крайніх опор при в'їзді на міст та окремі руйнування асфальтобетонного покриття поблизу швів. Також важливим дефектом, що впливає на несучу здатність, була збільшена, в порівнянні з проектною, товщина дорожнього одягу. Випробувальним навантаженням був самоскид КрАЗ-222. Обстеження та випробування виконувались за чинними на той момент нормами СНиП 3.06.07-86 «Мости и трубы. Правила обследований и испытаний». Для реєстрації коливань (прогинів) використовували віброграф Гейгера, прогибограф. Прилад був встановлений під серединою балки №4 у прогоні №1. Сталевий дріт діаметром 0,4 мм був пропущений крізь важіль прогибографа і потім з'єднаний з пружиною, надійно закріпленою у землі. В якості навантаження – транспорт, що проходив по споруді. Коефіцієнт збільшення прогинів приймався $K=6$. Час руху машин прольотом визначали за секундоміром. Всього було зафіксовано проїзд 30 машин (вантажні автомобілі та автобуси). За даними випробувань були отримані віброграми, виконано обробку результатів і отримано значення динамічного коефіцієнта (рис. 2).

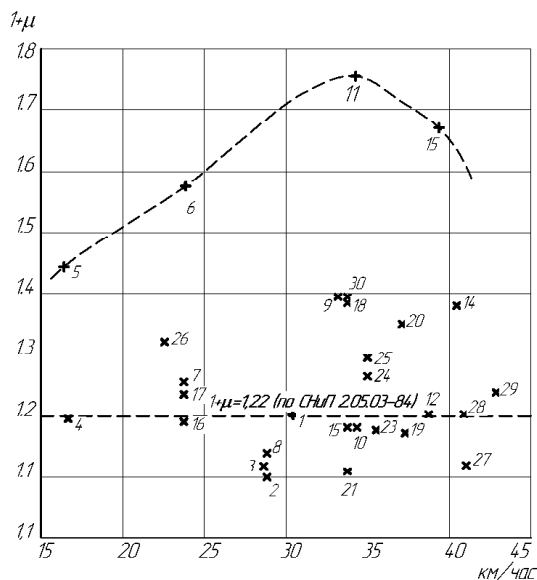


Рис. 2. Значення динамічного коефіцієнта за результатами випробувань

З рисунка видно, що, порівняно з нормативним значенням динамічного коефіцієнта для прогону 32,4 м, $(1+\mu) = 1,22$, фактичні значення можуть сягати значень 1,5–1,76 в усіх діапазонах швидкості. Для інтервалів швидкості від 25 до 45 км/год як розрахунко-

ве фактичне значення було взято $(1+\mu)=1,66$. Тобто експериментальні значення для даної споруди перевищили нормативні в 1,4 рази. З урахуванням отриманих значень були розраховані згинальні моменти в середині прольоту за нормативних та фактичних значень динамічного коефіцієнта (рис. 3).

В табл. на рис. 3 показані додаткові зусилля від постійного навантаження (додатковий згинальний момент M_2) від ваги шару покриття, не передбаченого проектом, а саме, від шару асфальтобетону 13 см та додаткового бетону в зонах тротуарів.

| № балки | Постійне навантаження, тсм | | | | Тимчасове навантаження, тсм | | | | | |
|---------|----------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|--------------|----------------|----------------|------------------|-------|
| | 1-я стадія М1 | 2-я стадія | | | Товщина тротуару Н-13, 2 колони | НП-60 | А-11, 2 колони | КрАЗ, 2 колони | Ікарус, 2 колони | НС-80 |
| | | Проективне M_2 | Додаткове M_2 | Фактичне $M_2 = M_2 + M_2$ | | | | | | |
| 1 | 211 | 111 | 145 | 256 | 33 | 174 (237) | 233 (388) | 169 (230) | 109 (149) | 310 |
| 2 | 165 | 84 | 94 | 178 | 13 | 154 (210) | 165 (339) | 249 (218) | 101 (137) | 222 |

Рис. 3. Згинальні моменти всередині прогонів головних балок за нормативного та фактичного значень динамічного коефіцієнта

На величину «додаткових» згинальних моментів від динамічних впливів та за рахунок зайвих шарів мостового полотна знижується несуча здатність прогонових будов.

При вирішенні питань з підвищення експлуатаційної надійності та довговічності мостових споруд неминучим повинен бути розгляд моста як складної технічної системи. А при розгляді конкретної технічної системи, насамперед, важливими є властивості окремих елементів системи та їх вплив на показники системи в цілому. У процесі розгляду мостів як складних технічних (інженерних) систем з показниками надійності та довговічності окремих елементів, що суттєво відрізняються, необхідно виявити «слабкі ланки», або елементи найменш надійні. Стан прогонових будов, мостового полотна вносить основну частку в підвищення або зниження експлуатаційної надійності мостових споруд. При цьому під час обстежень мостів необхідно враховувати, що прогонові будови, у свою чергу, являють собою систему, що складається з ряду елементів (головні балки,

плити, комплекс елементів мостового полотна). Підвищення довговічності й експлуатаційних показників кожного з елементів даної системи позитивно позначиться на її надійності в цілому.

Висновки

1. Проектування, конструювання та виконання робіт, пов'язаних із мостовим полотном, потребують системного підходу та особливої уваги, оскільки елементи мостового полотна відрізняються недовговічністю.

2. Мостове полотно потребує комплексних рішень з організованого водовідводу та якісного виконання всіх елементів із дотриманням чинних вимог.

3. Для достовірного визначення несучої здатності прогонових будов потрібно досліджувати динамічні впливи у процесі обстежень споруд, урахувати фактичні зусилля від рухомих навантажень за наявності нерівностей на проїзній частині зі збільшеним коефіцієнтом динамічності.

4. Вітчизняні чинні норми ДСТУ-Н Б.В.1.3-23:2013 не дають можливості оцінювати вплив окремих дефектів мостового полотна на зниження швидкості руху, на фактичну несучу здатність (вантажопідйомність) головних елементів і потребують удосконалення.

Література

1. Автомобільні дороги. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів дорожнього будівництва ГБН В.2.3-37641918-552:2015. Затверджено: наказ Міністерства інфраструктури України від 19.06.2015 р. № 223.– Офіц. вид.– ДП «ДерждорНДІ». 22 с.
2. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. Настанова: ДСТУ-Н Б.В.1.2-16:2013. – (Чинний від 1 вересня 2013 р.)– К.: Мінрегіон України. – 37 с. – (Національний стандарт України).
3. Безпечна експлуатація та надійність мостових споруд на дорогах України як необхідні елементи транспортної логістики / О.І. Безбабичева, М.М. Кірієнко, І.А. Черепньов та ін. // Інженерія природокористування. – 2016.– №1(5). – С. 29–39.
4. Давіденко О.О. Моніторинг безпечної експлуатації автодорожніх мостів / О.О. Давіденко // Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика. – 2015. – № 7. – С. 4–12
5. Коваль П.М. Вдосконалення системи утримання автодорожніх мостів України / П.М. Коваль // Дороги і мости. – К.: ДерждорНДІ, 2009, Вип. 11. – С. 133–145.

6. Лантух-Лященко А.І. Проблема довговічності залізобетонних прогонових будов автодорожніх мостів / А.І. Лантух-Лященко // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – 2006. – №73. – С. 204–210.
7. Карапетов, Э. С. Проблемы эксплуатации мостовых сооружений Украины / Э. С. Карапетов, Д. А. Шестовицкий // Дорогами СНГ. – Москва, 2014. – С. 27–31.
8. Еремін В.Г., Као Ван Лам. Автоматизация оценки транспортно-эксплуатационного состояния мостовых сооружений/ В.Г. Еремін, Као Ван Лам. // Инженерно-строительный журнал. –2012.– №3(29).– С. 83-88.
9. Grischa Dette. Assessment and Maintenance of Bridges - Requirements, Objectives, and Strategies, 1 (Paperback)/ Grischa Dette.– Shaker Verlag GmbH, Germany.2016.– 389 p.– (Schriftenreihe des Instituts für Massivbau der TUHH, 13).
10. Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів: ДСТУ-Н Б.В.1.3-23:2009 (Чинні від 1.03.10) – К.: Мінрегіон України, 2010. – 54 с.– (Національний стандарт України).
11. Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів: ДСТУ-Н Б.В.1.3-23:2013 (Чинні від 2013-12-01) – К.: Мінрегіон України, 2013, – 43 с. – (Національний стандарт України).
12. Еремін В. Г. Использование результатов мониторинга при управлении содержанием мостовых сооружений и оценке развития дефектов конструкций / В.Г. Еремін, И.В. Ладыженский, А. В. Еремін, Као Ван Лам // Сборник «Дороги и мосты». – 2011. – №26/2. – С. 212– 230.
13. Шестериков В. И. Влияние элементов мостового полотна на безопасность движения / В.И. Шестериков // Сборник «Труды НПО Росдорнии» (Повышение безопасности движения на автомобильных дорогах). – 1991. – №4. – С. 52–63.

References

1. Avtomobil'ni dorogy. Vyznachenja klasu naslidkiv (vidpovidal'nosti) ta kategorii' skladnosti ob'ektiv dorozhn'ogo budivnyctva GBN V.2.3-37641918-552:2015. Zatverdzheno: nakaz Ministerstva infrastruktury Ukrainy vid 19.06.2015 r. № 223. Popravka vid 27.10.2015 r.– Ofic.vyd.– DP "DerzhdorNDI". 22 s.
2. Vyznachenja klasu naslidkiv (vidpovidal'nosti) ta kategorii' skladnosti ob'ektiv budivnyctva. Nastanova. Systema zabezpechennja nadijnosti ta bezpeky budivel'nyh ob'ektiv : DCTU-N B V.1.2-16:2013. – (Chyn-nyj vid 1 veresnja 2013 r.)– K.: Minregion Ukrainy.–37 s.– (Nacional'nyj standart Ukrainy).
3. Bezpechna ekspluatacija ta nadijnist' mos-tovyh sporud na dorogah Ukrainy jak neobhidni elementy trasportnoi' logistyky/ O.I. Bez-babicheva, M.M. Kirijenko, I.A. Cherepn'ov,

- V.L. [ta in.]/Inzhenerija pryrodoko-rystvannja.– 2016.– №1(5).– S. 29 – 39.
4. Davidenko O.O. Monitoryng bezpechnoi' ekspluatacii' avtodorozhnikh mostiv / O.O. Davidenko // Mosty ta tuneli: teoriya, doslidzhennja, praktyka.– 2015.– № 7.– S. 4-12
 5. Koval' P.M. Vdoskonalennja systemy utrymannja avtodorozhnikh mostiv Ukrainy / Koval' P.M. // Zb. «Dorogy i mosty», vyp. 11. – K.: DerzhdorNDI, 2009, S. 133-145.
 6. Lantuh-Ljashhenko A.I.// Problema dovgovichnosti zalizobetonnyh progonovyh budov avtodorozhnikh mostiv/ Lantuh-Ljashhenko A.I.// Zb. «Avtomobil'ni dorogy i dorozhnye budivnytvo», №73, Kyi'v, NTU,2006. – S. 204 – 210.
 7. Karapetov, Je. S. Problemy jekspluatacii mostovyh sooruzhenij Ukrainy [Tekst] / Je. S. Karapetov, D. A. Shestovickij // Doroga-mi SNG. – Moskva, 2014. – S. 27-31.
 8. Eremin V.G., Kao Van Lam. Avtomatizacija ocenki transportno-jekspluacionnogo sostojanija mostovyh sooruzhenij/ V.G. Eremin, Kao Van Lam. // Inzhenerno-stroitel'nyj zhurnal. –2012.– №3(29).– S. 83-88
 9. [Grischa Dette](#). Assessment and Maintenance of Bridges - Requirements, Objectives, and Strategies, 1 (Paperback)/ [Grischa Dette](#).– Shaker Verlag GmbH, Germany.2016.– 389 p.– (Schriftenreihe des Instituts fur Massivbau der TUHH, 13)
 10. Sporudi transportu. Nastanova z ocinjuvannja i prognozuvannja tehničnogo stanu avtodorozhnikh mostiv: DSTU-N B.V.1.3-23:2009 (Chinni vid 1.03.10) – K.: Minregion Ukraini, 2010, – 54 s.– (Nacional'nij standart Ukraini).
 11. Sporudi transportu. Nastanova z ocinjuvannja i prognozuvannja tehničnogo stanu avtodorozhnikh mostiv: DSTU-N B.V.1.3-23:2013 (Chinni vid 2013-12-01) – K.: Minregion Ukraini, 2013, – 43s.– (Nacional'nij standart Ukraini).
 12. Eremin V.G. Ispol'zovanie rezul'tatov monitoringa pri upravlenii sodержaniem mostovyh sooruzhenij i ocenke razvitija defektov konstrukcij/ V.G. Eremin, I. V Ladyzhenskij, A. V. Eremin, Kao Van Lam // Sbornik «Dorogy i mosty». –2011. –№26/2. – S. 212-230.
 13. Shesterikov V. I. Vlijanie jelementov mostovogo polotna na bezopasnost' dvizhe-nija/ V.I. Shesterikov // Sbornik «Trudy NPO Rosdornii» (Povyshenie bezopasnosti dvizhenija na avtomobil'nyh dorogah). –1991.– №4.– S. 52-63.

Безбабічева Ольга Іллівна, к.т.н., доц.,
Лозова Ольга Олександрівна, магістр,
 Харківський національний автомобільно-
 дорожній університет, 61002, Україна, м. Хар-
 ків, вул. Ярослава Мудрого, 25,
 +38 057 707-37-22, kmksm@ukr.net

Study of the influence of some bridge road bed defects on technical condition of the bridges

O. Bezbabicheva, O. Lozovaya, KhNADU

Abstract. This article deals with bridges as important strategic facilities of the Ukrainian transpor-

tation infrastructure. Since a system approach to organization of the bridge life cycle does not exist, certain elements fail during the early stages of operation. The least durable elements belong to the bridge road bed complex. Among the issues discussed there is a specific bridge road bed performance in comparison to motorways and the impact on the waterproofing layer. When bridge road surface irregularities appear in the form of potholes, bumps and ruts, dynamic action of temporary mobile loads on pavement surface and load carrying structures significantly increases. It is pointed out that, unlike other countries, in the domestic practices and regulatory documents the issue of the irregularities' size and nature is insufficiently studied. Bridge test results show that due to the above mentioned defects the dynamic factor increases by 1.5 to 2 times, which leads to reduction of design capacity of the load-bearing elements. Results of in situ experimental studies of dynamic factor and results of load bearing capacity calculations in the presence of surface irregularities are discussed. Deterioration in the performance of bridge road surfaces, waterproofing elements, expansion joints, water drainage elements also occurs due to vehicles' acceleration and braking. Besides, fast deterioration occurs when heavy-duty vehicles move on inclined surfaces during the hot season. Numerous damages can be caused by the movement of vehicles at subfreezing temperatures due to additional combined thermal and mechanical stresses. Complex approach to choosing structural concepts, materials and technologies, along with improvement of norms concerning assessment of technical condition of the bridges will allow to increase service life of the load-bearing elements and to reduce midlife repair costs. The purpose of this work is to study the impact of some defects of the bridge road surface on technical condition of the load carrying structures of motorway bridges and to identify the most important defects.

Key words: bridge deck, defects, dynamic coefficient, technical condition, complex approach.

Исследование влияния некоторых дефектов мостового полотна на техническое состояние мостовых сооружений

О.И. Безбабичева, О.А. Лозовая, ХНАДУ

Аннотация. Рассматривается влияние отдельных дефектов мостового полотна на техническое состояние автомобильных мостов. Предлагается комплексный подход при выборе конструктивных решений, материалов и технологий для мостового полотна и усовершенствование некоторых положений действующих норм в части определения технического состояния мостов.

Ключевые слова: мостовое полотно, дефекты, динамический коэффициент, техническое состояние, комплексный подход.