

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ МОСТУ ЧЕРЕЗ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ А/Д Н-26 ЧУГУЇВ – МІЛОВЕ КМ2+852 В С. МАЛИНІВКА

*Валько С.О. ДМ-51-21, Ніконов В.О. ДМ-41-18
Науковий керівник: к.т.н., доцент Бережна К.В.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Міст через р. Сіверський Донець розташовано на а/д Н-26 Чугуїв – Мілове, яка проходить через м. Старобільськ. Кілометраж розташування моста – км 002+852, міст знаходиться на межі міста Чугуїв, наступний населений пункт селище міського типу Малинівка. Координати GPS середини моста – 49°49'29.9"N 36°42'44.6"E. Русло річки проходить у другому, третьому, четвертому та п'ятому прольотах, ширина русла річки у місці перетинання мостом складає приблизно 74 м, кут між віссю моста та загальним напрямком течії – 60°. Річка не судноплавна.



Рисунок 1 – Загальний вид моста з верхової сторони

Міст є капітальною спорудою постійного типу довжиною 108,94 м (відстань між зовнішніми гранями шафових стінок). Поздовжня схема мосту – 6×18,00 м. Тип прогонової будови – розрізна. Габарит для автомобільного транспорту – 8,2 м, два тротуари – 1,5 м, загальна ширина – 12,04 м. Загальний вид проїзної частини з обох боків наведено на рис. 2.4 и 2.5. Міст у плані є

прямим. Висота споруди 7,2 м. Конструкції моста запроектовано на навантаження Н-30 та НК-80.

Класифікація експлуатаційного стану елементів мосту, яка є основою оцінки їх технічного стану, полягає в зіставленні дефектів і пошкоджень, помічених під час обстеження, з описом ознак деградації, наведених у додатку А норм [1].

Елементи проїжджої частини. Мостове полотно знаходиться у задовільному стані: пошкодження асфальтобетонного покриття до 7%, напливи біля бордюрів до 5 см, поперечні тріщини в покритті перед в'їздом на міст, пошкодження елементів деформаційних швів, відсутність деформаційних швів на тротуарах, накопичення води на проїзній частині. Товщина шарів покриття перевищує нормативну. Водовідвідні трубки відсутні. Поздовжні та поперечні ухили не відповідають нормативним. Шар гідроізоляції має пошкодження, на тротуарах він зовсім відсутній. Тротуарні блоки з зовнішнього боку мають сліди вилуговування та незначного руйнування бетону. За виявленими дефектами відсоток зносу складає 20%, що відповідає експлуатаційного стану - 3.



Рисунок 2 – Руйнування захисного шару бетону з оголенням і корозією арматури тротуарних блоків



Рисунок 3 – Руйнування асфальтобетонного покриття на тротуарах

Елементи прогонових будов. У плитах прогонових будов спостерігається сколювання бетону у розтягнутій зоні, сліди вилуговування на поверхні бетону. Загальний відсоток зносу елементів складає до 10%, що відповідає експлуатаційного стану – 3.

Елементи опор, опорних частин. Гумові опорні частини мають сліди старіння – наявна сітка тріщин (стан – 2). На залізобетонних стічних трикутниках є тріщини, сколювання захисного шару з оголенням арматури (стан – 3). Ригелі мають значні за розмірами сліди вилуговування, лущення бетонної поверхні, окремі з розкриттями до 0,3 мм (стан – 2). Стояни моста мають незначні дефекти (стан – 2). Сумарний відсоток зносу складає близько 8%, тобто фактичний експлуатаційний стан відповідає оцінці – 3.

Елементи фундаментів. Кренів, осідань опор не встановлено, що відповідає експлуатаційного стану 2.

Елементи підходів. На підходах до проїзної частині мосту відмічається сітка поперечних тріщин, незначні просідання. На підходах до тротуарів – значні руйнування насипу ґрунту, перехідні плити відсутні. Лобові відкоси мають значні поверхні руйнування, під перехідними плитами ОП 1 є порожнини. Експлуатаційний стан підходів -4.



Рисунок 4 – Руйнування лобових укосів берегової опори ОП 7

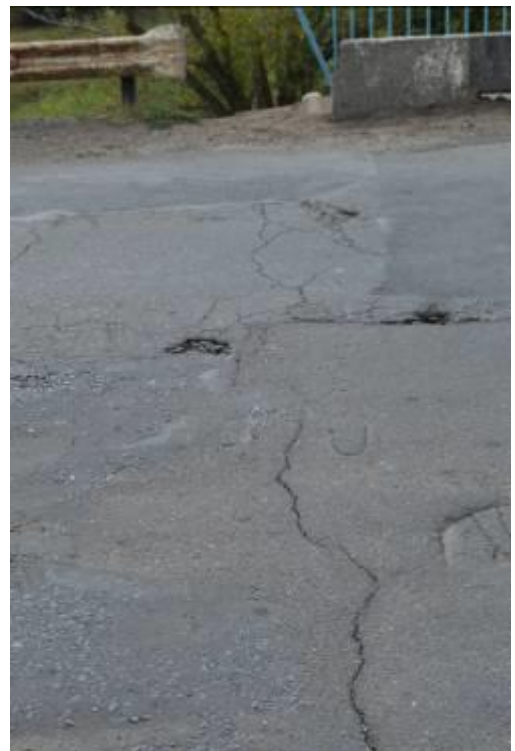


Рисунок 5 – Сітка тріщин в асфальтобетоні на підходах до моста

По табл. 5.1 норм [1] чисельний показник надійності за першою групою граничних станів для найбільш послаблених елементів: підходів $P_i = 0,979771$.

При цьому характеристику безпеки приймають $\beta_i=2,05$, що відповідає експлуатаційному стану – 4.

Вихідними даними для визначення залишкового ресурсу є надійність елементів мосту, що знаходяться в певному експлуатаційному стані. Залишковий ресурс залежить від показника інтенсивності відмов.

За табл. Г. 1 (додаток Г норм [1]) визначимо інтенсивність відмов найбільш послабленого елементу – підходи (стан 4), з урахуванням часу від початку експлуатації мосту в 1989р. до теперішнього часу (2018р.), що становить $t_i=2018-1989=29$ років, $\lambda=0,05828$.

За табл. Г.2 [1] визначаємо ресурс елементів мосту від початку експлуатації до настання експлуатаційного стану 5 (експлуатаційного стану непрацездатний). Він складає 36 років. Отже залишковий ресурс найбільш послабленого елементу мосту становить $36-29 = 7$ років.

Кількісним показником експертного визначення технічного стану мосту є формалізована експлуатаційна оцінка. Середньозважене значення експертної експлуатаційної оцінки визначається за середнім значенням експлуатаційного стану групи конструктивних елементів споруди: елементів проїзної частини - 3; елементів прогонових будов - 3; опор, опорних частин - 3; фундаменту - 2; підмостове русло -2; підходів - 4.

Експертна оцінка E технічного стану визначається за формулою:

$$E = \frac{80(5 - \sum_{i=1}^6 \alpha_i D_i)}{4} + 20,$$

$$E = \frac{80 \cdot [5 - (0,05 \cdot 3 + 0,44 \cdot 3 + 0,25 \cdot 3 + 0,15 \cdot 2 + 0,09 \cdot 2 + 0,03 \cdot 4)]}{4} + 20 = 63,6.$$

Отриманий рейтинг мосту за табл. 7.2 норм [1] відповідає третьому експлуатаційному стану – працездатний, при якому повинні бути виконані наступні заходи:

- ведуться планові обстеження;

- скорочуються терміни між періодичними оглядами;
- виконуються поточні ремонти.

Для забезпечення нормальної експлуатації мосту необхідно усунути всі дефекти. Особливу увагу необхідно приділити:

- ремонту асфальтобетонного покриття (з ухилом передбаченим діючими нормативними документами) з відновленням шару гідроізоляції на проїзної частині та улаштуванням гідроізоляції на тротуарах, під час робот **необхідно** перевірити стан вузлів кріплення тротуарних блоків;
- відновленню ґрунту насипу на підходах та лобових укосах;
- укріпленню укосів бетоном;
- улаштуванню водовідводу на підходах до мосту;
- улаштуванню підходів до тротуарів.

Література:

1. Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів: ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2012. (Чинні від 2013-12-01). – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 45с. (Національний стандарт України).
2. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування ДБН В.2.3-6:2009. (Чинні від 2010-03-01). – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 43с. – (Державні будівельні норми України).
3. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування: ДБН В.2.3-14: 2006. (Чинні від 2007-02-01). – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства, 2006. – 359с. – (Державні будівельні норми України).
4. Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування: ДБН В.2.3-22: 2009. (Чинні від 2010-03-01). – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 52с. – (Державні будівельні норми України).