

DOI: 10.18372/2415-8151.25.16785
УДК 725.95:711.168.(477)`20`

МОЖЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ МОСТІВ УКРАЇНИ, ЯКІ ВІДБУДОВУЮТЬСЯ ПІСЛЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Остапчук Віталій Юрійович

*Здобувач вищої освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем за спеціальністю
191 Архітектура та містобудування,
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури, м. Київ, Україна,
e-mail: ostvit1111@gmail.com, orcid: 0000-0002-3903-6591*

Анотація. Мета. Розробити методичні рекомендації з удосконалення архітектурного образу типових мостів та шляхопроводів, які відбудовані після руйнування в результаті військових дій.

Методологія. Методом аналізу було оцінено сучасний стан мостобудування в Україні та визначено можливості країни у відбудові зруйнованих мостів та шляхопроводів. Для створення візуалізації ідей удосконалення типових мостів було використано метод графічного моделювання за допомогою програм ArchiCAD та Lumion.

Результати. Під час проведення дослідження було виконано аналіз існуючого стану мостобудування в Україні з урахуванням умов воєнного стану та реальних виробничих можливостей українських заводів з виготовлення будівельних конструкцій. Виявлено можливості вдосконалення образу типового моста без втручання в його конструкцію.

Наукова новизна. Обґрунтовано можливість удосконалення зовнішнього вигляду мостів та шляхопроводів, побудованих з використанням типових проєктів або проєктів масового будівництва, шляхом їх художньо-декоративного оформлення під час подальшої експлуатації. Виявлено способи удосконалення зовнішнього вигляду мостів без втручання в конструкцію.

Практична значущість. Результати дослідження можуть бути використані при відбудові знищених у результаті російського нападу мостів та шляхопроводів, як на етапі проєктування, так і під час подальшої експлуатації.

У результаті бойових дій під час російського вторгнення в Україну, було знищено понад 300 мостів. Зараз, коли нам вдалося вибити загарбника з північної частини країни, однією з головних задач є відновлення автомобільного сполучення.

Враховуючи скрутне фінансове становище у повоєнній країні та реальні виробничі можливості вцілілих заводів з будівельних конструкцій, при відбудові зруйнованих малих та середніх мостів, скоріш за все, будуть використовуватися типові проєкти прогонових будов.

Реальність є такою, що після масової та швидкої відбудови втрачених транспортних споруд, Україна знову зіштовхнеться з проблемою одноманітності та безликістю мостів, які продовжать сприйматися людьми виключно як споруди для пропуску транспорту. Тому можливий варіант удосконалення зовнішнього вигляду мостів у процесі подальшої експлуатації цих споруд (коли з'являться гроші), не втручаючись в їх конструкцію. Досягти цього можна різними способами:

1. розробка так званого «дизайн-коду» для транспортних споруд, який включає в себе певну кольорову гаму, фактуру та текстуру поверхонь ненесних елементів моста, унікальні поручневі огорожі, підсвічування тощо;

2. спорудження на окремих фундаментах псевдоконструкцій для імітації вантової або підвісної схеми;

3. прибудова пішохідного моста до існуючого автомобільного чудово підходить для населених пунктів та для шляхопроводів над дорогами з інтенсивним рухом;

4. спорудження нових пішохідних мостів неподалік існуючих типових автомобільних дозволить покращити мостове середовище у місті та додати акценти в композицію набережних.

Звісно, що ідеальний варіант — це зразу проектувати мости з яскравим конструктивним образом, ніж імітувати ту чи іншу конструкцію, але дані заходи можуть стати першим кроком у піднятті в людей інтересу до мостів як до об'єктів атракції, а не виключно утилітарних споруд. Все це підніме попит на естетичну складову транспортних споруд та спонукатиме проєктантів та замовників створювати мости, які гідні називатися візитівкою.

Ключові слова: міст; шляхопровід; війна; руйнування; відбудова; мостобудування; автомобільне сполучення; удосконалення; образ; дизайн-код; псевдоконструкції; мостове середовище.

ВСТУП

За офіційними даними, у результаті російського вторгнення в Україну, станом тільки на 18 квітня 2022 року було знищено 277 мостів. На даний момент, нам вдалося вибити загарбників з північної частини України, тому наразі одним з першочергових завдань є відновлення автомобільного сполучення у звільнених регіонах. Відбудова звільнених областей України повинна бути швидкою та ефективною.

Обмежуючим фактором є те, що країна, яка переживає або пережила війну, зазвичай знаходиться у скрутному фінансовому становищі, Україна — не виняток.

Відштовхуватися потрібно від реальних можливостей нашої країни, опираючись на наявність матеріалів та виробничі можливості вцілілих заводів, які виготовляють будівельні конструкції.

Очевидно, що в даній ситуації не можна обійтись без використання типових проєктів для відбудови малих та середніх мостів. Стоїть питання використання художньо-декоративних прийомів у вдосконаленні типових мостів.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На початку квітня 2022 року було створено мостову експертну групу з представників проєктних та експлуатуючих організацій. Результатом роботи групи стала розробка Рекомендацій щодо конструктивних рішень для відбудови пошкоджених мостів і труб [4], де розглядалися варіанти найдоступніших і найдоцільніших конструкцій для спорудження мостів. Основу запропонованих варіантів складають типові проєкти або проєкти масового будівництва.

Питання вдосконалення та доповнення образу існуючих мостів до цього часу не вивчене належним чином.

Тема архітектури мостів на даний час вивчена досить детально. У 2016 році аспірантом КНУБА М. Макухіним була захищена дисертація на тему формування багатофункціональних мостових споруд (БМС) [6]. В роботі розглядаються окремі питання, дотичні до теми цього дослідження, а саме: навколишнє середовище та його вплив на архітектурно-просторове вирішення БМС, залежність архітектурно-просторового вирішення БМС від функціонально-планувальної організації

та конструктивної схеми, архітектурно-естетичні аспекти формування БМС.

Тема архітектурних особливостей мостів розкрита в публікаціях О. Закори [5], В. Остапчука та Ю. Волошка [7], де проаналізовано вплив оточуючого середовища на формування образу мостів.

Крім того тема архітектури мостів описана в багатьох інтернет-джерелах, наприклад, Архітектура мостів — культура і мистецтво, де розглянуто як історію архітектури мостів, так і особливості окремих конструкцій [1]

Загальні відомості про мости наведено в конспекті лекцій для студентів спеціальності 192 — Будівництво та цивільна інженерія в ХНУМГ ім. О.М. Бекетова [3].

Питання застосування дизайн-коду щодо зовнішнього вигляду мостів до цього часу не розглядалося. В останні роки тема дизайн-коду стає все більш актуальною. Було написано багато статей в електронних джерелах, проте дизайн-код у них застосовується переважно до вивісок на будівлях. Тема дизайн-коду зокрема вивчалась Я. Белінським, О. Бірзул, Л. Зорею [2].

МЕТА

Метою дослідження є обґрунтування необхідності та можливості удосконалення зовнішнього вигляду типових мостів, які масово відбудовуватимуться найближчим часом, апробація досягнення естетичної привабливості мостів засобами, які не будуть потребувати значних фінансових вкладень, а також розроблення рекомендацій щодо впровадження запропонованих способів у середньостроковій перспективі.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У зв'язку з обмеженим бюджетом і часом на відбудову транспортної інфраструктури та безмежними виробничими можливостями заводів з виробництва будівельних конструкцій та матеріалів, не вдасться уникнути використання типових проєктів прогонових будов та опор при відбудові зруйнованих мостів. Великі мости доцільно будувати за індивідуальним проєктом, а для більшості малих та середніх, скоріше за все, буде прийнято рішення використовувати типові проєкти.

В Україні є досить багато виробників, які постачають балки прогонових будов (заводи у містах: Бровари, Дніпро, Київ, Калуш, Коростень, Полтава, Пустомити (Львівська область) тощо) [4]. Наявність у цих заводів досвіду, технічної документації, матеріалів,

опалубок для виробництва типових проєктів прогонових будов дозволить у найкоротші терміни відновити велику кількість зруйнованих мостів. Крім того, деяка кількість вже виготовлених балок та плит може зберігатися на значених заводах, тому є доцільним використати їх для відбудови транспортних споруд. Тому, скоріш за все, складається ситуація, що ми будемо вимушені все ж використовувати типові проєкти прогонових будов.

Існуючі типові проєкти, які використовувалися до цього часу на території України, всі виглядають одноманітно та позбавлені естетичної привабливості. Деякі з них на даний час втратили актуальність з зв'язку з невідповідністю сучасним навантаженням. Останнім часом найбільшою популярністю користуються І-подібні балки (ТОВ "Мост Строй Комплект" (м. Дніпро), ТОВ "З Бетони" (м. Калуш)) для середніх прогонів [4]. Ці балки не є типовими проєктами, проте набули великої популярності в будівництві мостів в Україні. Для малих прогонів використовуються П-подібні плити. Також є більш старі двотаврові (Вип. 3.503.1), які теж широко використовуються.

У зв'язку з нестачею ГОСТ арматури в Україні (так було і в довоєнний час), для відбудови мостів на автомобільних дорогах IV та V категорій (де рух транспорту мінімальний), розглядається можливість зведення аркових мостів, для яких необхідна мінімальна кількість арматури. Аркова схема сама по собі має виразний образ, тому дані мости не будуть потребувати значних художньо-декоративних удосконалень.

У зв'язку з неминучістю використання типових проєктів прогонових будов у мостах, які відбудовуються, існує необхідність удосконалення їх художнього образу під час подальшої експлуатації (коли з'являться гроші), задля досягнення естетичної привабливості споруди. У світовій практиці зустрічаються вдосконалення вигляду мостів шляхом використання унікальних опор освітлення, які утворюють на проїзній частині моста ніби коридор, що виділяє міст серед одноманітної дороги. Також зустрічаються варіанти вдосконалення «мостового середовища» шляхом спорудження цікавих пішохідних мостів. Враховуючи світовий досвід та особисте бачення автора, пропонується ряд способів щодо підвищення естетичної привабливості типових мостів:

Колір, фактура, текстура (рис. 1), підсвічування (рис. 2) елементів моста. Для кожного регіону можливо розробити дизайн-код, який передбачатиме певну кольорову гаму, фактуру або текстуру поверхонь ненесних

елементів моста (наприклад фасадних граней тротуарних плит, укріплення конусів тощо). Архітектурне підсвічування допоможе яскравіше виявити фактуру поверхні та конструкцію споруди. Поручнева огорожа (рис. 1). У згаданий вище дизайн-код може входити виробництво поручневих огорож за індивідуальним проектом, наприклад, для кожного регіону України, або для кожного моста окремо. У майбутньому буде доцільно замінювати такими рішеннями типові огорожі. Дизайн-код повинен розроблятися за результатами попередньо проведеного конкурсу.

Псевдоконструкції. Спорудження на окремих фундаментах пілонів або арок з їздою по середині чи по низу, для імітації підвісних або вантових конструкцій. Цей варіант є більш дорогавартісним, але, в той час, справляє найбільший ефект у вдосконаленні одноманітного вигляду типових мостів. У підборі псевдоконструкцій необхідно враховувати статичну схему існуючих мостів, щоб додаткові декоративні конструкції не зіпсували сприйняття споруди (важливо враховувати це для шляхопроводів та мостів, які проглядаються як зверху, так і знизу при русі по дорозі). Наприклад, імітація підвісної або вантової прогонової будови буде недоречна, якщо вона перекриває одночасно декілька прогонів. Тобто сама ідея великопрогонової конструкції втрачає сенс за наявності поміжних опор.

На рис. 3 зображено двоугоновий шляхопровід з I-подібних балок довжиною 24 м. Проміжна опора розташована на розділювальній смугі автомобільної дороги. Фасад шляхопроводу чудово проглядається при під'їзді до нього, а отже доцільно вдосконалити саме силует споруди.

На рис. 4 зображено варіант удосконалення силуету шляхопроводу шляхом спорудження на окремих фундаментах двох пілонів ліворуч та праворуч від споруди, від яких до обох прогонових будов розходяться декоративні ванти, які імітують вантову конструкцію. Довжина балок 24 м є достатньою для використання цього способу.

У випадку, якщо рух по мосту проходить тільки по верху, і споруда на під'їздах не проглядається з фасаду або знизу, можливо дбати про вигляд конструкції тільки з мостового полотна. На рис. 5 зображено 4-прогоновий міст через річку в лісистій місцевості. Міст має косину, тобто опори проходять під кутом до осі проїзної частини, паралельно до русла річки. Скориставшись таким положенням опор, мож-

ливо на окремих фундаментах спорудити арку, по осі проміжної опори (рис. 6). Протягнуті від арки до ригеля декоративні ванти будуть імітувати підвісну конструкцію.

На рис. 7 показано вид на дану псевдоконструкцію з проїзної частини моста.

Прибудова до існуючої споруди пішохідного, велосипедного або вело-пішохідного моста (рис. 8). Це дорожчий варіант, ніж попередній, але, тим не менш, він є ефективним та ефективним, оскільки він дозволяє удосконалити зовнішній вигляд існуючого моста без імітації певних статичних схем. Перевагою даного способу є й те, що майбутнє вдосконалення можна передбачити ще на етапі проектування автомобільного моста. Це буде свідчити про наміри замовника щодо забезпечення привабливості споруди та наявність стратегії досягнення цього. Звільнені від пішохідів тротуари можна буде перетворити у велодоріжки. У зв'язку з розвитком велосипедної інфраструктури, доцільно б було розглянути варіант прибудови саме велосипедних мостів на основних вело-маршрутах. Це дасть змогу якісно розділити велосипедні та автомобільні потоки, що значно підвищить безпеку велосипедистів.

Спорудження нових пішохідних або вело-пішохідних мостів неподалік від типових автомобільних. Цей хід дозволяє додати вишуканості й акцентності набережної та підвищити привабливість «мостового середовища». Даний спосіб не є вдосконаленням саме існуючого типового моста, але хто сказав, що унікальними повинні бути всі мости? Це рішення подібне до попереднього й теж може бути закладено в проєкті.

На рис. 9 (зверху) зображено непримітний міський міст за проектом масового будівництва, який призначений лише для пропуску транспортних та пішохідних потоків. У нижній частині рисунка показана візуалізація пішохідного аркового моста, який перетинає річку та набережну в парковій зоні. Така аркова конструкція суттєво збагачує силует набережної. При проектуванні пішохідного моста варто врахувати можливість його експлуатації особами з інвалідністю, тобто забезпечити відповідний габарит споруди, похили мостового полотна, які відповідають вимогам щодо комфортного руху людям на кріслах-колясках.

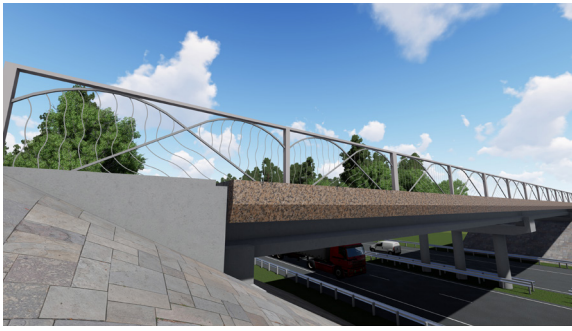


Рис. 1. Колір, фактура, текстура та індивідуальна поручнева огорожа



Рис. 2. Підсвічування елементів шляхопроводу для виявлення конструкції споруди



Рис. 3. Типовий двопрогоновий шляхопровід через автомобільну дорогу



Рис. 4. Удосконалення двопрогонового шляхопроводу через автомобільну дорогу



Рис. 5. Міст через річку без удосконалень



Рис. 6. Псевдоконструкція у вигляді арки з їздою посередині (фасад)



Рис. 7. Псевдоконструкція у вигляді арки з їздою посередині (вид з проїзної частини моста)

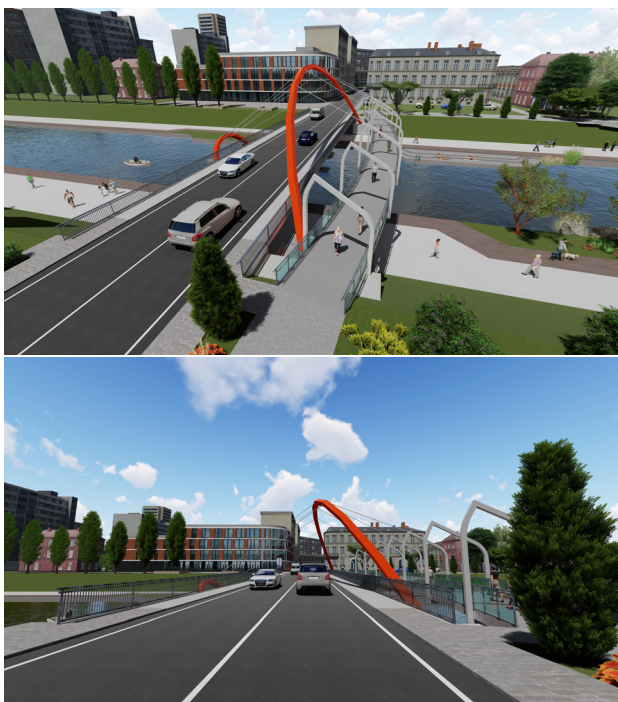


Рис. 8. Прибудова пішохідного моста до існуючого автомобільного на прикладі населеного пункту



Рис. 9. Будівництво пішохідного моста поряд з існуючим автомобільним для підвищення привабливості «мостового середовища»

ВИСНОВКИ

У середньостроковій перспективі, коли економіка України оговтається після удару війни, знову постане питання забезпечення естетичної привабливості мостів. Найдешевшим способом досягнення цієї мети, який не передбачає будівництво нової споруди, є удосконалення елементів моста без втручання в його конструкцію. Основними засобами є: розробка так званого дизайн-коду мостів для різних регіонів (кольорова гама, фактура, текстура та підсвічування в художньому оформленні елементів споруди, використання індивідуальних поручневих огорож); зведення псевдоконструкцій, які імітують підвісну або вантову систему, спорудження поряд з існуючим

мостом пішохідного моста з яскравим художнім образом.

Варто зазначити, що кращим варіантом є проектування конструкцій мостів з яскравим конструктивним образом, ніж імітація тієї чи іншої конструкції, але дані заходи можуть стати першим кроком у піднятті в людей інтересу до мостів як до об'єктів атракції, а не виключно утилітарних споруд. Все це підніме попит на естетичну складову транспортних споруд та спонукатиме проєктантів і замовників створювати мости, які гідні називатися візитівкою. Усі ці прийоми допоможуть забезпечити мінімальну естетичну привабливість мостів та відновити попит на естетику транспортних споруд.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Архітектура мостів – культура і мистецтво. URL: http://8ref.com/2/referat_23436.html (дата звернення 26.05.2022).

[2] Белінський Я., Бірзул О., Зоря Л. Дизайн-код, як спосіб культурної трансформації міста. Полісі-бріф від Culture & Creativity № 16. Київ, 2017. 12 с.

[3] Вяткін К.І. Проектування та реконструкція дорожньо-транспортних споруд. Конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 100 с

[4] ДП «ДерждорНДІ» Рекомендації щодо конструктивних рішень для відбудови пошкоджених мостів та труб. Київ, 2022. 167 с.

REFERENCES

[1] Architecture of bridges – culture and art. URL: http://8ref.com/2/referat_23436.html (Last accessed: 26.05.2022) [in Ukrainian].

[2] Belins'kyj Ya., Birzul O., Zoria L. (2017). Dyza-jn-kod, iak sposib kul'turnoi transformatsii mista. [Design-code as the way of cultural transformation of the city]. Policy Brief, 16, 12. [In Ukrainian].

[3] Viatkin K.I. Proektuvannia ta rekonstruktsi-ia dorozhn'o-transportnykh sporud [Design and reconstruction of transport facilities], Kharkiv: KNAME. 101 [in Ukrainian].

[4] DerzhdorNDI SE (2022). Rekomendatsii schodo konstruktyvnykh rishen' dlia vidbudovy poshkozhenykh mostiv ta trub [Recommendations for design solutions for the reconstruction of damaged bridges and pipes], K.: DerzhdorNDI SE. 167. [in Ukrainian].

[5] Загора О.Л. Архітектурні особливості мостів. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна: зб. наук. праць. Дніпро, 2005. Вип. 6. С.113–117.

[6] Макухін М.О. Архітектурно-планувальні тенденції і принципи формування багатofункціональних мостових споруд : автореф. дис. ... канд. арх. : 18.00.01. Київ, 2016. 23 с.

[7] Остапчук В. Ю., Волошко Ю. С. Принципи забезпечення архітектурної виразності мостів. Дороги і мости: зб. наук. праць. Київ, 2022. Вип. 25. С.203–210.

[5] Zakora O. (2005). Arkhitekturni osoblyvosti mostiv [Architectural features of bridges]. Dnipro, 6. 113-117 [In Ukrainian].

[6] Makukhin M. (2016) Arkhitekturno-planuvальni tendentsii i pryntsyppy formuvannya bahatofunktsional'nykh mostovykh sporud [Architectural and planning trends and principles of formation of multifunctional bridge structures], K.: KNUCA. 23 [In Ukrainian].

[7] Ostapchuk V., Voloshko Yu. (2022). Pryntsyppy zabezpechennia arkhitekturnoi vyraznosti mostiv [Peculiarities of ensuring the architectural expressiveness of bridges]. Roads and bridges, 25, K.: DerzhdorNDI SE. 203–210 [In Ukrainian].

ABSTRACT

Ostapchuk V. Possibilities of ensuring the aesthetic expressiveness of Ukraine's bridges reconstructed after war. *The article describes the features of aesthetic improvement of reconstructed bridge that were destroyed during the war.*

As a result of the warfare operations during the russian military invasion of Ukraine, more than 300 bridges were destroyed. Now, when we have managed to push the aggressor away from north part of our country, one of the main task for us is a repair of roads and bridges.

Taking into account the low financial possibilities of fighting or postwar country and the real production capacity of the factories for the manufacture of building structures, we should be ready that the reconstructed or the new bridges will be built with the standard projects of girder structures which are all look the same.

So the reality makes us to admit that after a large-scale and rapid reconstruction of the lost transport structures, Ukraine will face the problem of monotonous and faceless bridges again. This means that people will perceive them as structures only for transport pass but not as a landmarks. Therefore there is a possible way to avoid this — aesthetic improvement during the further exploitation of these bridges (when there is money for that) which doesn't include a structure changing.

Here are some ways to achieve that:

1. Creation of "Design-code" of bridges which includes certain color, texture, relief of surfaces non-bearing elements of a bridge, unique fences, lighting atc.

2. Imitation of cable-stayed or suspension structure using the "pseudo structures" built on the separate foundation so that they won't create any extra load on existing bridge.

3. Extension of the existing bridge with a pedestrian one (on the separate foundation again) which is a good decision for bridges in settlements or the overpasses above the big road with high traffic.

4. Construction of a pedestrian bridge nearby the existing one. This is the way to improve bridge environment in the city and add some interesting place on the quay.

This is clear that the perfect decision is to design the great bridge without any further improvements. It's much better than imitation of different structures. But these improvements may become the first step to change people's attitude towards bridges as landmarks rather than purely utilitarian structures. All of this will increase the demand for aesthetic component of bridges and overpasses and it will encourage designers and customers to create bridges that could become a landmark of a region.

Keywords: bridge; overpass; war; destruction; reconstruction; bridge construction; transport connection; improvement; image; design-code; pseudo constructions; bridge environment.

AUTHOR'S NOTE:

Ostapchuk Vitalii, postgraduate student, specialty 191 Architecture and city planning, National academy of fine arts and architecture, Ukraine, e-mail: ostvit1111@gmail.com, orcid: 0000-0002-3903-6591

Стаття подана до редакції 08.06.2022р.

Стаття прийнята до друку 15.06.2022р.