

СТАН РОЗВИТКУ РОЗВІДНИХ МОСТІВ У СВІТІ: ОГЛЯД

Бугаєвський Сергій Олександрович, докт. техн. наук, професор, декан дорожньо-будівельного факультету, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

e-mail: bugaevskiysa@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2861-0268

Ненастіна Тетяна Олександрівна, докт. техн. наук, проф., завідувач кафедри хімії та хімічної технології, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

e-mail: nenastina@ukr.net, ORCID: 0000-0001-6108-4023

Задорожний Андрій Олексійович, канд. техн. наук, доцент, Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»,

e-mail: zsnj1971@ukr.net, ORCID: 0000-0002-1031-0585

Бугаєвська Юлія Володимирівна, канд. пед. наук, доцент кафедри українознавства, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: bugaevskaylia@ukr.net, ORCID: 0000-0001-9982-8526

Міст через водні шляхи сполучення з високогабаритними суднами може бути споруджений у звичайному рівні, але з розвідною прогоною будовою [1-5]. Для пропуску суден вона має підніматися чи повертатися. На цей період потрібно закривати рух мостом, що призводить до деякого зниження пропускної здатності. Якщо по одному зі шляхів рух помірний, то розвідний міст не помітно впливає на пропускну здатність шляху з інтенсивним рухом.

Розвідні мости є не тільки спорудою, призначеною для пропуску навантаження, але й механізмом, у якому рухаються великі маси конструкцій. Ці особливості викликають ускладнення та збільшення вартості конструкції розвідного мосту. Значна економія коштів при будівництві зниженого мосту з розвідним прогоном призводить до більш складної та дорожчої експлуатації споруди, яка здебільшого виявляється виправданою.

1. Системи розвідних мостів. З великої кількості різновидів систем розвідних мостів найбільш поширені такі:

1.1 *Вертикально-підйомні мости (vertical lifting bridge).*

1.2. *Поворотні мости (swing bridge).*

1.3. *Мости, що розкриваються (bascule bridge).*

1.4. *Особливі типи розвідних мостів.*

1.4.1. *Висувні мости (retractable bridge) з переміщенням прогону в горизонтальному напрямку.*

1.4.2. *Мости з підйомною проїзною частиною.*

1.4.3. *Складаний міст (curling bridge).*

1.4.4. *Розкладний міст (folding bridge).*

1.4.5. *Перекидний міст (tilt bridge).*

1.4.6. *Плавучий розвідний міст.*

2. Дивовижні розвідні мости у всьому світі. Оскільки міста та населення продовжують зростати, використання мостів не тільки покращує доступність та інфраструктуру для всіх видів транспорту, але й досліджує різноманітні художні підходи, які сприяють пошуку точок дотику між незнайомцями. Нижче ми перераховуємо дивовижні розвідні мостів у всьому світу (Табл. 1).

Таблиця 1 – Деякі дивовижні розвідні мости у всьому світі

№	Країна	Місце знаходження	Рік побудови	Довжина, м	
				всього мосту	розвідного прогону
1	El Ferdan Swing Bridge, Єгипет	західна судноплавна смуга Суецького каналу недалеко від м. Ісмаїлії	2001	640,0	340,0
2	Erasmus Bridge, Нідерланди	річка Ньїве-Маас у центрі м. Роттердам	1996	802,0	89,0
3	Woman's Bridge, Аргентина	канал Док 3 у м. Буенос-Айрес	2001	170,0	112,5
4	The Fan Bridge, Великобританія	канал Гранд Юніон, м. Лондон	2014	20,0	20,0
5	Scale Lane Footbridge, Великобританія	річка Халл, м. Кінгстон-апон-Халл	2013	53,0	35,0
6	Arthur Kill Vertical Lift Bridge, США	протока Артур Кілл, штат Нью-Йорк	1959	-	170,0
7	Foryd Harbour Bridge, Уельс	гавань Форід, м. Ріп	2013	68,0	2,0 – 32,0
8	Slauerhoff Bridge, Нідерланди	м. Леуварден, провінція Фрісландія	2000	15,0	15,0

Міст Еразма Роттердамського (Erasmus Bridge) – вантовий міст через річку Ньїве-Маас у центрі м. Роттердам (Нідерланди), перший з боку Північного моря (рис. 1, а). Через свою незвичну конструкцію та пізнаваним контурам швидко став одним із символів міста й дістав красномовну народну назву «Лебідь-міст».

Міст Жінки (Woman's Bridge) – пішохідний розвідний міст, споруджений за проектом іспанського архітектора Сантьяго Калатрави через канал Док 3 у м. Буенос-Айрес (Аргентина). Ця єдина споруда Калатрави в Південній Америці перетинає Док 3 і з'єднує невеликі вулиці у міському районі Пуерто-Мадеро (рис. 1, б).

Фан-бридж (The Fan Bridge) – пішохідний розвідний міст через канал у Паддінгтоні, м. Лондон, Великобританія (рис. 1, в). Він складається з п'яти розташованих поруч секцій різної довжини зі зміщеними шарнірами розміщення різної довжини. При відкритті сегменти піднімаються під різними кутами піднесення. Візуальний ефект при відкритті можна порівняти з ефектом японського віяла.

Scale Lane Footbridge – пішохідний розвідний міст у формі апострофа в м. Кінгстон-апон-Халл, Великобританія (рис. 1, г). Міст має механізм, що обертається, що дозволяє йому відкриватися горизонтально, пропускаючи судна по річці Халл.

3. Розвідні мости в Україні. Інгульський міст – розвідний міст через річку Інгул у м. Миколаїв (Україна), призначений для пропуску суден з Миколаївського суднобудівного заводу. Амурський міст або Старий міст – розвідний двоярусний міст (автомобільний та залізничний) через річку Дніпро у м. Дніпро (Україна), поєднує райони міста. Південнобузький міст – розвідний міст через річку Південний Буг, побудований на так званій Варварівській мілині. Поєднує Варварівку і решту м. Миколаїв. Крюківський міст – розвідний двоярусний міст (автомобільний та залізничний) через річку Дніпро у м. Кременчук (Україна), який сполучає правобережну частину міста, Крюків, з лівобережною.



а



б



в



г

Рисунок 1 - Erasmus Bridge, Нідерланди (а); Woman's Bridge, Аргентина (б); The Fan Bridge, Великобританія (в); Scale Lane Footbridge, Великобританія (г)

Основна вимога експлуатації розвідних мостів – безвідмовність роботи розвідного прогону, якій задовольняють: системи проговоної будови, що чітко і без порушення регулювання працюють під навантаженням; прогонові будови, що володіють можливо більшою жорсткістю; системи розвідної частини, що не потребують додаткових операцій для приведення в рух проговоної будови; механічне та електричне обладнання, що комплектується з типових, нормалізованих деталей тощо. Крім того, необхідна бездоганна організація експлуатації розвідного прогону, нагляду та догляду за обладнанням.

Висновки

Загальну технічну політику у сфері застосування розвідних мостів характеризують такі напрями [5]:

1. Подальше вдосконалення систем розвідних прогонових будов.
2. Полегшення ваги прогонових будов за рахунок застосування зварювання, низьколегованих сталей та алюмінієвих сплавів, а також ортотропної плити проїзної частини.
3. Застосування уніфікованих конструкцій та вузлів механічного та електричного обладнання.
4. Застосування гідравлічного обладнання з використанням типових насосних установок замість механічного обладнання.
5. Скорочення термінів, зниження вартості будівництва, покращення експлуатаційних характеристик мостів шляхом застосування раціональних систем прогонових будов та, зокрема, гідромеханічного обладнання, а також прогресивних методів будівництва.

Література

1. Manual. PART 1 – INTRODUCTION. 2016 by the American Association of State Highway and Transportation Officials.
<https://downloads.transportation.org/SCOH-16-07%20Movable%20Bridge/CH01.pdf>.
2. Pont Gustave Flaubert. https://de.wikipedia.org/wiki/Pont_Gustave_Flaubert.
3. Rochefort-Martrou Transporter Bridge.
https://en.wikipedia.org/wiki/Rochefort-Martrou_Transporter_Bridge.
4. Tees Transporter Bridge.
https://en.wikipedia.org/wiki/Tees_Transporter_Bridge.
5. Flying Bridges. A Short History of Transporter Bridges. An eBook by Cyril J Wood.
<http://www.canalscape.net/Diarama%20Website/Flying%20Bridges/Transporter%20Bridge%20Files/Transporter%20Bridges.htm>.