

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Центр освітніх послуг

Кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки імені В.О.Російського

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Магістра

Комплексна робота: ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ПЕРСПЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА
ВІДНОВЛЕННІ АВТОДОРОЖНЬОГО МОСТУ. ЧАСТИНА 1

Завідувач кафедри

доктор техн. наук, проф.

Сергій БУГАЄВСЬКИЙ

Нормоконтролер,

канд. техн. наук, доцент
Краснов

Сергій КРАСНОВ

Керівник

канд. техн. наук, доцент

Ольга БЕЗБАБІЧЕВА

Студент гр. ДМ-71-21

Олег ДОЙНОВ

Харків -2022

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи: 60 с., 30 рис., 4 табл., 42 джерела.

Робота є першою частиною комплексної кваліфікаційної роботи.

Об'єкт дослідження – сучасні технології та перспективні матеріали для реконструкції мостових споруд.

Мета роботи – дослідити сучасні технології та перспективні матеріали, які мають суттєвий вплив на підвищення надійності та довговічності мостів, та, виконуючи комплексні дослідження, запропонувати їх для реконструкції конкретної мостової споруди.

Під час виконання роботи доведена актуальність теми, встановлені мета та об'єкт дослідження; в складі комплексної кваліфікаційної роботи були сформульовані задачі дослідження.

Проведено огляд літературних науково-технічних, сучасних періодичних, та електронних джерел інформації, за результатами якого зроблені попередні висновки і обрані принципові схеми робіт з застосування перспективних технологій та матеріалів під час реконструкції конкретного мосту в Україні. При цьому основну увагу приділено створенню надійних прогонових будов з метою доведення параметрів до діючих норм. Розглянуті варіанти для конструктивної частини, а також для організаційних схем з виконання робіт з реконструкції. Приділяється увага питанням підвищення надійності мосту за рахунок застосування перспективних гідроізоляційних матеріалів та сучасних технологій. Сформульовані висновки.

МОСТИ, РЕКОНСТРУКЦІЯ, ПРОГОНОВІ БУДОВИ, ЖИВУЧИСТЬ,
СИСТЕМНИЙ ПІДХІД, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПЕРСПЕКТИВНІ
МАТЕРІАЛИ

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ, ОБҐРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ТА МЕТИ ДОСЛІДЖЕННЯ....	9
2 ОПИС ЗАГАЛЬНИХ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ РОБОТИ ПИТАНЬ.....	14
3 РОЗГЛЯД ПРИЧИН, ЩО ПРИЗВЕЛИ ДО НЕОБХІДНОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ МОСТУ ТА ВИБІР СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ МОСТУ	16
4 ВИБІР СУЧАСНИХ ТА ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ І ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МОСТОВОЇ СПОРУДИ НА ОСНОВІ ВАРІАНТНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....	21
5 ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМ З ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ ТА З ВІДНОВЛЕННЯ ПРОГОНОВИХ БУДОВ МОСТУ	29
6 ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ	49
7 ВИЯВЛЕННЯ НАПРЯМІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ МОСТУ.....	61
7 ВИСНОВКИ	64
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	65
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Погіршення технічного стану мостів на автомобільних дорогах України вже протягом багатьох років обговорювалось фахівцями та науковцями на різних рівнях. Надавались факти та невтішні прогнози у наукових та технічних публікаціях, у виступах на всеукраїнських та міжнародних наукових заходах. Причинами погіршення стану мостів в сировому були означені підвищення віку мостових споруд, збільшення тимчасових рухомих навантажень на мости, неконтрольований рух важких транспортних засобів по зношених мостах, недосконалий рівень експлуатації, норм, недофінансування робіт [1-10]. За даними [7,8] кількість мостів, які відносились до аварійних, збільшилась вдвічі за 5 років (з 2015 по 2019) і досягла 152 споруд, з яких 124 знаходились на той період на дорогах державного значення. Такий стан мостів та загроза масового виходу з ладу багатьох споруд на дорогах України призвели до необхідності застосування в останні роки комплексу мір державного рівня для підвищення рівня безпечного існування парку мостів України. У 2019-2021 роках були прийняті: спеціальна програма з відновлення мостів, затверджувались нові нормативні документи та плани з масштабної реконструкції. Наповнення даними програми АЕСУМ, що містить базу даних мостів і моніторить зміни цього стану по всіх областях України продовжується [8] та надає можливість виявляти пріоритетність вкладання державних та інвестиційних коштів на реконструкцію, відновлення споруд та на будівництво нових об'єктів по території країни.

Після військового вторгнення РФ на територію України, з 24.02.2022р. мостові споруди, як стратегічні об'єкти транспортної інфраструктури, отримали часткові або значні, критичні руйнації в багатьох містах та областях країни, особливо, в зонах бойових дій. Станом на травень 2022 р. було пошкоджено та зруйновано 24 000 кілометрів доріг і більше ніж 300 мостів [9]. Водночас руйнуються елементи інфраструктури (заводи з

виготовлення конструкцій та техніки, полігони, будівельно-монтажні майданчики, різноманітна будівельна техніка, склади з будівельними матеріалами тощо). Порушуються транспортні логістичні схеми виникає багато питань з пошуку альтернативних шляхів перевезень вантажів та людей по великих територіях. Втрачаються трудові ресурси та суттєво ускладнюються умови їх роботи. Серед нових задач з відновлення мостових споруд постали такі, як: швидка та ретельна оцінка завданих руйнувань та збитків; скорочення часу на проектування об'єктів, створення нестандартних проектів. Все це – в умовах військової небезпеки, що суттєво збільшує кількість ризикових ситуацій окрім традиційних складнощів таких робіт [10].

В сучасних умовах збільшується значущість конструкційної безпеки мостових споруд у протистоянні аварійним впливам та у збереженні надійності окремих елементів. Конструкційна безпека може виступити таким чином, аналогом живучості, як її трактують норми ДБН В.1.2-14:2018 [11]. З метою вибору раціональних та ефективних організаційно-виробничих схем потрібно урахування комплексу реалій: достовірні дані щодо фактичного стану споруд, що підлягають реконструкції та відновленню; наявність безпечних непорушених логістичних схем поставок матеріалів; потреби в існуванні споруди у капітальному або тимчасовому вигляді; наявність відповідних конструкцій та елементів; техніко-економічне обґрунтування рішень; технологічні рішення, що відповідають ситуації, наявність перспективних матеріалів. Такі задачі мають кілька прийнятних рішень, кінцеве обирається на підставі аналізу варіантів.

В першій частині комплексної кваліфікаційної роботи передбачено приділити увагу підвищенню конструкційної безпеки прогонових будов мосту, що підлягає реконструюванню та відновленню. У другій частині комплексної роботи передбачено розглянути відновлення опор мосту. В обох частинах ціллю є урахувати досвід сучасних технологій та розглянути рішення з застосуванням перспективних матеріалів.