

*Зайцева К. О., Ігнатов О. С.,  
Пасічник О. В., Скомороха В. Ю.*

*ст. гр. ММ\_м-18-11 ХНАДУ*

*Помогайбо А. А., ст. гр. ММ-16-31 ХНАДУ*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВІБРАЦІЙ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ МОСТУ. ПРОБЛЕМИ КАЛІБРУВАННЯ ДОПЛЕРІВСЬКОГО РАДАРА ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ВИМІРЮВАННІ ПРОГИНУ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ МОСТОВОЇ СПОРУДИ**

Актуальність: безпека мостових споруд вимагає регулярного контролю характеристик споруди за допомогою вимірювань. Один із важливих параметрів мостових споруд є його прогин під дією навантажень.

На даний час основними засобами вимірювання прогинів є контактні датчики вимірювань прогину. На багатьох спорудах контактні вимірювання провести складно. Оскільки важко установити контактні датчики і для вимірювання потрібно перекрити рух транспорту на мосту. Звідси впливає необхідність проведення дистанційних вимірювань.

Сучасні дистанційні вимірювання ґрунтуються на використанні високоточних інтерференційних методів з використанням лазера. Всі подібні методи потребують великих затрат, великої кваліфікації персоналу. Це вимагає використання простих методів дистанційного визначення прогину.

Нами запропонована методика використання доплерівського радара для непрямого вимірювання прогину моста. Вона можлива при умові градування результату вимірювання доплерівської частоти в одиницях прогину.

Оскільки фізично доплерівський зсув частоти є похідною від фази електромеханічної хвилі, яка в свою чергу пропорційна відстані, що проходить хвиля.

$$F_g = \frac{d\varphi}{dt} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

$$\varphi = \frac{2\pi}{\eta} \cdot z$$

Така задача може бути сформульована як задача калібрування результатів вимірювань іншого високоточного приладу, зокрема вібрографу.

Фізична модель мосту являла собою бетонну плиту, розміщену на висоті 2 метрів, результати вимірювань записувалися з радара в комп'ютер, а з прогиноміра - на паперову стрічку.

В якості динамічного навантаження використовувалися пересувні предмети визначеної маси, більше 1 тони. Навантаження концентрувалося в різних точках мостової споруди.

Однією з проблем є переведення запису з паперової стрічки в комп'ютер, що сповільнює видачу результатів досліджень.

В перспективі в якості еталонних вимірювань можуть використовуватися і лазерні системи, за допомогою яких можуть калібруватися доплерівські радары, що використовуватися при вимірюваннях прогинів споруд.

Слід очікувати, що результати вимірювань на фізичній моделі мостової споруди будуть корисні і для реальних споруд.

***Kyrychenko Y. E.***

*Scientific Advisor, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof. Pluhina T. V.*

*Kharkiv National Automobile and Highway University*

## **DESIGNING THE SYSTEM OF RADIO-FREQUENCY IDENTIFICATION IN CONSTRUCTION AND ROAD MACHINES**

The development of CRM control systems is stimulated by the increasing number of sensors, modernization and complication of standard algorithms for managing complex work operations of construction and road machines [1]. There