

## **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**10-ї Міжнародної науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT**

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ  
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ  
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

**Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference**

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT  
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

**Харків 2024**

**Kharkiv 2024**

**10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.**

**Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниця, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.**

**10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.**

**The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.**

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

[5] Cosenza E, Manfredi G, and Realfonzo R. Behavior and modeling of bond of FRP rebars to concrete. J Compos Constr 1997; 5: 40-51.

[6] Younis Basheer N., Al-hawari Yousef Riyad. Analysis of the destruction of corrosion of reinforced concrete structures in Jordanian conditions. Scientific Journal of Construction in Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, 2015.- Vol. No. 4 (82). - P.136-140.

**УДК 620.1, 624.042**

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЦИКЛІЧНИХ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА МІЦНІСТЬ КЛЕЄВОГО З'ЄДНАННЯ БЕТОННИХ БЛОКІВ**

### **EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF CYCLICAL CLIMATIC FACTORS ON THE STRENGTH OF ADHESIVE BONDS IN CONCRETE BLOCKS**

*д-р техн. наук В.Ю. Мірошніков<sup>1</sup>, канд. техн. наук Б. Юніс<sup>1</sup>,  
канд. техн. наук В.М. Соболев<sup>1</sup>, канд. техн. наук Н.В. Саєнко<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут» (м. Харків),*

*<sup>2</sup> Національний університет цивільного захисту України (м. Харків)*

*V.Yu. Miroshnikov<sup>1</sup>, D.Sc. (Tech.), B. Younis<sup>1</sup>, PhD (Tech.),  
V.N. Sobol<sup>1</sup>, PhD (Tech.), N.V. Saienko<sup>2</sup>, PhD (Tech.)*

*<sup>1</sup> National aerospace university named after N. Ye. Zhukovskiy  
“Kharkov Aviation Institute” (Kharkiv),*

*<sup>2</sup> National university of civil defence of Ukraine (Kharkiv)*

Аналіз особливостей природно-кліматичних умов Лівії показав, що агресивний тепловий вплив на залізобетонні конструкції, склеєні полімерними клеями, призводить до зниження механічних властивостей бетону та арматури, руйнування бетону внаслідок його тріщин або відколів, утворення температурно-усадкових і силових тріщин та втрати попереднього напруження арматури, а також погіршення умов спільної роботи бетону та арматури [1]. Досвід застосування епоксидних та акрилових складів у будівництві підтверджує переваги клеєвих з'єднань у порівнянні з замоноличуванням цементними розчинами [3-5], але це стосується тільки конструкцій, які експлуатуються в помірних кліматичних зонах. У науковій літературі не зустрічаються описи експериментально доведеної ефективності різних клеєвих складів при експлуатації в умовах впливу специфічних кліматичних факторів. Виникає необхідність вивчення впливу циклічних кліматичних факторів на міцність клеєвого з'єднання випробуваних бетонних блоків для аналізу міцності склеєних зразків і їх стійкості до впливу різних агресивних експлуатаційних факторів. У тезах розглядаються агресивні теплові впливи на залізобетонні

конструкції, склеєні полімерними клеями, в умовах Лівії. Аналіз показує, що такі умови призводять до зниження механічних властивостей бетону та арматури, що викликано процесами тріщиноутворення, сульфатної корозії та карбонізації. Це узгоджується з висновками, представленими у дослідженнях [1] та [4].

**Мета дослідження.** Основною метою статті є експериментальне визначення впливу циклічних кліматичних факторів на міцність клеєвого з'єднання будівельних конструкцій залежно від часу витримки в кліматичній камері для тропічно-прибережної зони. Це дозволяє оцінити довговічність клеєвих з'єднань у специфічних умовах експлуатації.

**Експериментальна частина.** У рамках експерименту була розроблена полімерна композиція з мінеральним дисперсним наповнювачем, здатна відверджуватися при підвищених температурах [4]. Ця композиція виявилася ефективною для відновлення тріщин у цегляній кладці, що підтверджується дослідженнями інших авторів [2]. В експерименті були створені умови, що моделюють тропічну кліматичну зону, та оцінено вплив циклічних перепадів температури в умовах соляного туману на механічну міцність бетонних конструкцій. Було виготовлено 60 стандартних бетонних балок, які піддавалися різним тестуванням.

**Методологія випробувань.** Встановлено 100 циклів нагрівання-охолодження з різними температурними режимами. Після кожного контрольного пункту проводилися випробування на міцність при згині, що відповідає стандартам.

**Результати досліджень.** Встановлено, що в умовах підвищеної вологості спостерігається зниження міцності бетонних зразків на 10-15% через агресивні умови експлуатації. Проте використання розробленої епоксидної композиції дозволяє знизити зниження міцності до 5-6%. Аналіз показав, що в весняно-літній період спостерігається сповільнення падіння міцності зразків, що пов'язано з кристалізацією гідроксиду кальцію. Це співпадає з результатами інших досліджень, де вивчалася деформативність розчинів на основі акрилових полімеррастворів [2].

**Висновки та практичні рекомендації.** Дослідження підтверджує, що розроблена полімерна композиція може на 15-20% підвищити міцність відновлених бетонних балок. Результати свідчать про можливість її широкого впровадження в практику Лівії, зокрема в умовах, що характеризуються агресивним кліматом. Результати дослідження можуть бути корисними для практиків у будівництві, особливо в умовах тропічно-прибережної кліматичної зони, що підкреслює важливість адаптації матеріалів до специфічних умов експлуатації. Експериментальні дані свідчать про доцільність використання розробленої епоксидної композиції для підвищення довговічності та надійності бетонних конструкцій.

[1] Mouna Abdalhkem., The use of polymer adhesives for the reconstruction of concrete elements of destroyed buildings in libya International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT) Volume 4, Issue 4, 2015.

- [2] Пустовойтова О.М. Деформативність розчинів на основі акрилових полімеррастворів // Комунальне господарство міст: Науков.-техн. зб. Вип. 23. – К.: Техніка, 2000. – С. 80-83.
- [3] Шутенко Л.Н., Золотов С.М., Гарбуз А.О. Використання акрилових клеїв для реконструкції і ремонту будівель і споруд // Будівельні конструкції: Зб. наук. праць. Вип. 54. – К.: НДІБК, 2001. – С. 810-814.
- [4] Кривцов, Ю.В. Огнезахист залізобетонних несучих конструкцій тонкослойними покриттями / Кривцов Ю.В., Ламкин О.Б., Рубцов В.В., Габдулин Р.Ш. // Мир і безпека – 2006. – № 1, – С. 23-24.
- [5] Розробка модифікованої епоксидної композиції, придатної для відновлення будівельних конструкцій в умовах кліматичної зони Лівії // Юніс Башір, Токарев М.Н., Савін А.Б., Муна Абдалхкем // Будівельні матеріали і виробы. - 2017. - № 1-2. - С. 78-81.

**УДК 624.8:624.5**

## **ПОГЛЯД НА МІСТ ПОНТОННО-КАНАТНОЇ КОНСТРУКЦІЇ З ТОЧКИ ЗОРУ КОНЦЕПЦІЇ ТЕНСЕГРІТИ**

### **A VIEW OF THE PANTON-CABLE BRIDGE FROM THE TENSEGRIT CONCEPT POINT OF VIEW**

*д-р. техн. наук, П.А. Овчинников<sup>1</sup>, д-р. техн. наук Тютюкін О.Л.<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро),*

*Dr.Sc. (Tech.) P.A. Ovchynnikov<sup>1</sup>, O. L. Tiutkin<sup>1</sup>*  
*<sup>1</sup>Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Пошук нових форм і конструкцій мостів завжди є актуальною задачею інженерів і науковців. Винайдення та комбінація статичних схем; пошук методів їх розрахунку і проектування; оптимізація форм та параметрів перерізів, розташування елементів і їх з'єднань були і залишаються нагальними темами наукових досліджень від початку інженерної діяльності людства до сьогодні.

Одним з видів мостів, що відомі ще з часів античності і повернення популярності яких можливе за необхідності швидкого відновлення великої кількості споруд, є наплавні (понтонні) мости, що застосовуються як у якості тимчасових переправ, так і в якості капітальних мостів. Головними їх перевагами є мобільність, швидкість монтажу, економія матеріалів для будівництва опор. Недоліками ж є можливість створення проблем судноплавству; велика залежність від дії вітру і хвиль, рівня води; просадки під дією постійного і тимчасового навантажень, що сильно зменшує експлуатаційний комфорт.

Для протидії деяким з цих недоліків було запропоновано конструкцію понтонно-канатного мосту (Рис. 1), що пропонує використання повністю занурених у воду понтонів, що створюють виштовхуючу силу, більшу за сумарне зусилля від постійного та тимчасового навантаження на міст. Для утримання понтонів під водою використовується розтягнутий кабель, що для оптимізації зусиль має форму кривої другого порядку. Таким чином, міст