



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ЙМОВІРНІСТЬ РУЙНУВАННЯ У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Несучі конструкції транспортної інфраструктури, а саме мостів, естакади, шляхопроводів — відіграють ключову роль у забезпеченні безперебійного і безпечного функціонування транспортної системи. Проте з часом вони зазнають фізичного зношування, механічних пошкоджень, корозійних процесів та інших негативних впливів, що знижують їхню надійність і можуть призвести до часткових або повних руйнувань.

Основні типи дефектів та їх класифікація. Дефекти несучих конструкцій умовно поділяють на конструктивні, експлуатаційні та виробничі. Серед на поширених - тріщини в бетоні, ослаблення з'єднань, втрата поперечного перерізу металевих елементів через корозію, просідання опор, нерівномірні деформації прогонових будов.

Кожен із перелічених дефектів має свій вплив на несучу здатність споруди. Особливо небезпечними є комплексні пошкодження, які виникають при поєднанні кількох чинників — наприклад, тріщини в поєднанні з втомними деформаціями металу або агресивним середовищем.

Методи оцінки впливу дефектів на ймовірність руйнування. Для оцінки ризику руйнування використовуються як аналітичні експертні системи (приклад: АЕСУМ), так і емпіричні методи. Сучасні підходи ґрунтуються на використанні ймовірнісних моделей, методів кінцевих елементів, а також систем штучного інтелекту, які дозволяють виявляти закономірності у процесах деградації матеріалів несучих конструкцій.

У разі виявлення руйнувань під час систематичного огляду, проводиться структурний моніторинг із застосуванням тензOMETричних, ультразвукових та вібраційних сенсорів. Дані, отримані в результаті спостережень, дозволяють створювати прогнозні моделі для оцінки залишкового ресурсу конструкцій.

Для оцінки експлуатаційного стану елементів споруди використовуються 5 значна експертна шкала: 1 - справний стан; 2 - обмежено справний стан; 3 - працездатний стан; 4 - обмежено працездатний стан; 5 - непрацездатний (аварійний) стан.

Практичне значення оцінки впливу дефектів на ймовірність руйнування є необхідною для розробки ефективних програм технічного обслуговування та ремонту. Вона дозволить: 1) визначити пріоритетність в

необхідності виконання ремонту або нового будівництва; 2) оптимізувати витрати; 3) підвищити безпеку експлуатації транспортної інфраструктури; 4) визначити режим руху по транспортній структурі та її максимальну вантажну пропускну здатність.

Обстеження 157 мостових споруд Полтавської області показало, що найбільше деформацій і руйнувань має прогонова будова та опори. Їхній експлуатаційний стан у середньому перебуває в 3 працездатному стані. Характерно для всіх споруд є початок руйнувань з верхньої частини із наступним прогресуючим руйнуванням до низу. Це викликає потребу в своєчасній локалізації руйнування, для не допущення його поширення на інші конструктивні елементи.

Окремо приділено увагу механічним пошкодженням, які виникають внаслідок дорожньо-транспортних пригод. Тільки за чотири місяці 2025 року на 7 об'єктах виявлені наслідки дорожньо-транспортних пригод, які спричинили непередбачувані руйнування і деформації як основних несучих конструкцій (плит, балок) так і елементів огороження.

Результати аналізу свідчать про те, що ігнорування дефектів у несучих конструкціях може призвести до катастрофічних наслідків. Впровадження системного моніторингу та сучасних методів діагностики дозволяє значно зменшити ймовірність аварій. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення моделей оцінки ризику та інтеграцію цифрових технологій у процес обстеження несучих конструкції транспортних споруд.

Література:

1. Каськів В.І., Панібратець Л.Г., Степанов С.М., Грінів В.С., Чайковська Л.І. Стан мостового господарства України на дорогах загального користування державного значення на підконтрольних територіях за 2023 рік. *Дороги і мости*. Київ, 2024. Вип. 29. С. 280–292.

2. Боднар Л.П., Панібратець Л.Г., Велічко М.М., Кметюк В.В. Аналітична інформація з програмного комплексу АЕСУМ щодо мостів станом на 2022 рік. *Дороги і мости*. Київ, 2022. Вип. 26. С. 155–171.

3. Боднар Л. П., Степанов С. Н., Яструбінецький В. Л., Завгородній С. С. Формування програм ремонтів з урахуванням наявності дефектів підвищеної небезпеки на мостах. *Дороги і мости*. 2021. Вип. 23. С. 158–166.

4. Каськів В. І., Редченко В. П., Завгородній С. С. Впровадження автоматизованих систем моніторингу мостових споруд в Україні: Світовий досвід та національні перспективи. *Дороги і мости*. Київ, 2024. Вип. 30. С. 273–282.

5. Міщенко Р.Р., Гасенко А.В. Тривалість експлуатації мостових споруд на автомобільних дорогах у Полтавській області. Зб. наук. праць за матеріалами XVII Міжнародної науково-практичної конференції «Академічна й університетська наука: результати та перспективи» (12-13.12.2024). – Полтава: НУПП, 2024. – С. 406-408.