

## ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА - ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОНСТРУКЦІЙ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

УДК 69.07:699-841:699-842

В.І. АСТАХОВ, О.Ю. ЄРЬОМЕНКО, кандидати техн. наук, доценти  
Криворізький національний університет

### ПИТАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ АВАРІЙНИХ ВПЛИВІВ

Аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових публікацій останніх двох десятиліть показав, що у зв'язку з дедалі більшою кількістю та видами впливів техногенного, природного, терористичного характеру проблемі захисту будівель та споруд від прогресуючого руйнування приділяється дедалі більша увага [1].

Результати досліджень знайшли відображення в нормативних документах США, країн ЄС, України та інших країн. Фізичні і розрахункові моделі захисту конструкцій цивільних та промислових будівель від прогресуючого руйнування побудовані на методі граничних станів реалізованому при особливих впливах. Специфіка впливів та особливості деформування враховуються різними сценаріями структурних змін конструктивної системи та режимами такого навантаження. У той же час критерії особливого граничного стану, які використовуються в нормативних документах, не враховують специфіку аварійних впливів та, відповідно, недостатньо повно відображають параметри деформування бетону та залізобетону при такому режимі навантаження [1, 2].

Незважаючи на велику кількість публікацій з даної проблеми, завдання пов'язані з вивченням характеру деформування та руйнування залізобетонних конструкцій при оцінці позаграничних станів мають здебільшого постановочний характер. Вирішення цих нових завдань, пов'язаних з проблемою живучості та захисту будівель і споруд від прогресуючого руйнування, вимагає використання більш строгих параметрів діаграм деформування бетону при його режимному статико – динамічному навантаженні. Режим такого навантаження і, відповідно, параметри діаграм деформування бетону при такому режимі істотно відрізняться від раніше вивчених. Дані щодо визначення таких параметрів у науковій літературі практично відсутні [2].

Експериментальні дослідження параметрів живучості реальних або масштабованих підконструкцій будівель та споруд при повільному або раптовому виключенні з роботи одного з несучих елементів, виконані зарубіжними та вітчизняними вченими дозволили встановити низку принципових особливостей деформування та руйнування залізобетонних конструктивних систем при особливих впливах. Однак зазначені особливі впливи на залізобетонні споруди мають інші, відмінні від вивчених, режими навантаження: при експлуатації до конструкцій будівель і споруд прикладено експлуатаційне статичне або динамічне навантаження, а у разі особливого аварійного впливу, наприклад, раптове видалення з конструктивної системи несучого елемента, в конструктивній системі виникають додаткові динамічні (ударні) довантаження. Граничні деформації та гранична міцність бетону та залізобетону при такому режимі істотно відрізняться від їх значень при вивчених раніше статичному або динамічному режимі навантаження. Зазначені дослідження окреслили і нові питання пов'язані з режимами навантаження конструкцій та питаннями про те, які характеристики матеріалів використовувати у розрахунках при розрахунках на такі впливи [1, 2].

Зважаючи на сказане можна дійти висновку, що розвиток досліджень аналізованого напрямку має не тільки теоретичне значення, але й важливе практичне значення як дослідження спрямоване на визначення та обґрунтування розрахункових параметрів діаграм деформування бетону при особливих режимах його навантаження, пов'язаних з аварійними впливами та запобіганням прогресуючих (лавиноподібних) руйнувань конструктивних систем будівель та споруд при руйнуванні його окремих елементів.

#### *Список літератури*

1. Adam, J.M. Research and practice on progressive collapse and robustness of building structures in the 21st century / J.M. Adam, F. Parisi, J. Sagaseta, X. Lu // Engineering Structures – 2018. – Vol. 173 – P.122–149.
2. General Services Administration (GSA). Alternative path analysis and design guidelines for progressive collapse resistance. – Washington, DC: Office of Chief Architects, 2013. – 425 p.