

Ю.І. КАЛЮХ

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна, e-mail: *kalyukh2002@gmail.com*.

В.А. ДУНІН

ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», Київ, Україна, e-mail: *vladimirdunin87@gmail.com*.

М.Г. МАР'ЄНКОВ

ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», Київ, Україна, e-mail: *maryenkov2019@gmail.com*.

О.М. ТРОФИМЧУК

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна, e-mail: *Trofymchuk@nas.gov.ua*.

С.Ю. КУРАШ

ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», Київ, Україна, e-mail: *Zuvs2004@gmail.com*.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ РИЗИКУ ТА ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РЕСУРСУ БУДІВЕЛЬ У ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ

Анотація. Розглянуто особливості застосування теорії ризику та чисельного моделювання для визначення ресурсу будівель у зоні бойових дій. Надано кількісну комплексну оцінку зниження ресурсу будівель, що зазнали руйнувань. Розроблено комплексну прикладну методику визначення залишкового ресурсу будівель в зоні бойових дій. Побудовано графічну модель будівлі з урахуванням результатів візуального обстеження. Здійснено розрахунки динаміки напружено-деформованого стану будівлі. Оцінено ризику руйнування конструкцій будівлі та побудовано криву її життєвого циклу.

Ключові слова: математичне моделювання, напружено-деформований стан, ризик, бойові динамічні впливи, життєвий ресурс.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Системний аналіз динамічних впливів промислових вибухів на житлову забудову, проблеми динамічної паспортизації будівель і споруд, а також чисельні методи математичного моделювання для обчислення складних задач механіки досліджувалися багатьма вченими [1–22]. Так, у роботі [23] розглянуто зниження життєвого ресурсу будівлі Центру дитячої творчості (м. Кривий Ріг), що зазнала динамічних впливів від ґрунтових та повітряних ударних хвиль унаслідок регулярних промислових вибухів, які є одним з елементів технологічного циклу видобутку залізняку у залізрудних кар'єрах. У роботі [24] досліджено питання динамічних впливів повітряних і ґрунтових ударних хвиль від промислових вибухів на всіх кар'єрах Кривого Рогу на різні типи будівель цивільної забудови, які розташовані на межі охоронних зон прилеглих кар'єрів залізняку. У [25] на основі програмного комплексу (ПК) ЛІРА САПР-2021 [26] розроблено ПК Ліра-cluster. З використанням ПК Ліра-cluster отримано результати апробації гібридних алгоритмів для розв'язування задач статичного аналізу міцності декількох будівельних об'єктів і окремих їхніх конструкцій, зокрема для 27-поверхового будинку в м. Києві (далі будинку-27). У 2022 р. проблема системного оцінювання динамічних впливів на цивільну та промислову забудову в Україні набула особливої гостроти у зв'язку із воєнними діями. За таких умов для математичного моделювання у графічній моделі будівлі потрібно вилучати конструкції, які були зруйно-