

УДК 69.059.62

ВІДНОВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЕЛЬ - НАГАЛЬНА ПРОБЛЕМА СЬГОДЕННЯ

*д. т. н., проф. Лівінський О. М.
Українська академія наук*

Проблема. Розвиток будівельного комплексу України направлений на створення сучасної інфраструктури, екологічних соціопоселень, новітніх виробництв та реконструкції й відновлення будівель, які мають значні терміни експлуатації. Зараз останній напрямок отримує зростаюче значення, яке обумовлено великою кількістю таких об'єктів, розташованих у центральних частинах населених пунктів з високими ставками оренди земельних ділянок. Крім того, відновлення будівель та споруд пов'язане з їх пошкодженнями від техногенних, природних, а в останній час, військових дій. Тому нагальною проблемою у будівельному комплексі України є удосконалення існуючих та створення нових підходів відновлення будівель та споруд, у першу чергу житлового та соціального призначення.

Аналіз публікацій. Причинами пошкоджень будівель та споруд є: збільшення навантажень на будівлі та споруди понад нормативних значень; проявлення при їх експлуатації непередбачених проектами впливів на конструкції; зниження у процесі експлуатації характеристик на міцність елементів будівель та споруд від дії вологи, механічного зносу тощо [1, 2]. Пошкодження або руйнування може відбутися, якщо порушується: монтаж будівлі, виготовлення заводських виробів, проектних рішень і нормативних характеристик [3, 4, 5]. Аварії, пов'язані зі збільшенням навантажень понад нормативних значень, є результатом накопичення на покрівлі будівель та споруд вантажів, снігу, пилу та вологи, не врахованих при проектуванні. Прикладами таких аварій є обвалення покрівель [2].

До непередбачених проектами впливів техногенного характеру на конструкції будівель та споруд слід віднести вибухи та пожежі. Великі руйнування через вибухи газу відбулись у Дніпропетровську (2007 р.) – загинуло 23 особи, у Євпаторії (2008 р.) – загинуло 27 осіб, а також у 2009 році у Луганську, у 2012 році у Харкові.

Пошкодження будівель та споруд відбуваються від стихійних лих, до яких належать землетруси, урагани, зсуви та повені [6, 7]. Наслідки цих природних подій мали місце у багатьох населених пунктах України та призводили до значних матеріальних та людських втрат.

Відновлення пошкоджених об'єктів виконується Державною службою з надзвичайних ситуацій із залученням робітників та різноманітної техніки будівельних організацій [8]. До недоліків проведення цих робіт відносяться: значні витрати часу на обстеження стану пошкоджених будівель, особливо завалів конструкцій; використання техніки не відповідає характеру руйнувань, що потребує витрат ручної праці робітників.

Метою досліджень є розробка пропозицій з удосконалення відновлення пошкоджених будівель та споруд на основі аналізу характеру їх руйнувань.

Результати дослідження. Найбільш поширеною техногенною причиною пошкоджень житлових будівель є вибухи газу. Однією з останніх таких подій є вибух газу 12 травня 2014 року у десятиповерховому панельному будинку по вул. Лазурна, 40 у Миколаєві (рис. 1). У наслідок вибуху відбулося руйнування конструкцій трьох верхніх поверхів третьої та четвертої секцій будинку. Було зруйновано 18 квартир та пошкоджено 7 квартир. Уламки конструкцій – це зруйновані зовнішні панелі, простінки та плити перекриття, об'ємом у середньому по $0,2 \dots 0,6 \text{ м}^3$.



Рис. 1. Наслідки вибуху газу у будинку по вул. Лазурна, 40 у Миколаєві



a)



б)

*Рис. 2. Розбирання уламків пошкодженої частини будівлі:
а, в – робота кранів; б – розміщення працівників у люльці*

Частина уламків впала під будинок та пошкодила вхід до третьої секції. Під час рятувальних і відновлювальних робіт, обстеження руйнувань, а потім розбирання уламків будівлі, виконувалися робітниками, які знаходилися у люльці (рис. 2). При цьому використовувалися два самохідних телескопічних крани, один з яких був оснащений гаковою підвіскою зі стропами, а другий піднімав люльку з робітниками. Розбирання уламків з будівлі виконувалося послідовним їх вилученням шляхом схоплення стропами (на уламки їх заходили робітники) та підйомом.

Значні пошкодження різних типів будівель та споруд приносять воєнні дії. У багатьох населених пунктах східної частини України зруйновані або пошкоджені будівельні об'єкти (рис. 3). Характер руйнувань цих будівель та споруд різний: значні (рис. 3, а), часткові (рис. 3, в, г), локальні (рис. 3, б). Для організації та проведення робіт з відновлення будівель необхідно провести їх обстеження. Підходи обстеження, які базуються на огляді об'єктів робітниками відповідних служб малопродуктивні, небезпечні та вимагають значного часу [5, 9, 10].

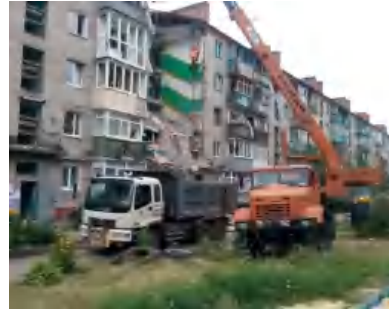


Рис. 3. Зруйновані або пошкоджені будівлі на сході України у містах: а – Луганську; б – Слов'янську; в – Краматорську; г – Миколаївці

Зараз відновлення будівель виконується із значними витратами ручної праці робітників та рятувальників (рис. 4, а). Найбільш поширена будівельна техніка, яка використовується для цих робіт - це вантажопідіймальні крани (рис. 4, б), не завжди відповідає умовам розбирання уламків та частин пошкоджених будівель. Головний недолік кранів – необхідність заведення стропів під уламки вручну, що не завжди можливо (коли уламки утворюють завал) та небезпечно (при наявності нестійких конструкцій). Інша будівельна техніка з ковшами (екскаватори, навантажувачі) мають обмеження за їх місткістю – не всі уламки за об'ємом можуть бути завантажені у ківш.



а)



б)

Рис. 4. Проведення рятувальних та відновлюваних робіт у містах:
а – Луганську; б – Слов'янську

Перспективним обладнанням для відновлення будівель та споруд є робочі органи екскаваторів та навантажувачів у вигляді ковшів із щелепою [8] або гідравлічні захвати, ножиці та грейфери, які встановлюють на телескопічну стрілу. Таке обладнання дозволяє схоплювати уламки різного розміру та маси без участі стропальників, а при необхідності подрібнювати великі уламки та нестійкі конструкції. Ця техніка також дозволяє завантажувати уламки у транспортні засоби для їх вивезення з території об'єкта.

Для відновлення такої значної кількості об'єктів на сході України потрібно розробити Державну програму, яка буде включати розробку та реалізацію: Державних будівельних норм з відновлення пошкоджених будівель та споруд; методу оперативного та безпечного їх обстеження; комп'ютерне програмне забезпечення для прийняття організаційно-технологічних рішень з послідовності проведення робіт та визначення комплектів машин; удосконалити оснащення підрозділів Державної служби з надзвичайних ситуацій та будівельних організацій, які будуть залучені до цих робіт. У якості виконавців Державної програми доцільно залучити відповідні міністерства, Державну службу з надзвичайних ситуацій, Академію будівництва та наукові колективи, які проводять дослідження та виконують практичні розробки з даної проблеми.

Висновки.

1. Найбільш поширеною техногенною причиною пошкодженнь житлових будівель є вибухи газу, а в останній час - воєнні дії на сході України.

2. Потрібно розробити Державну програму відновлення пошкоджених будівель та споруд на сході України, яка буде включати розробку та реалізацію: нормативної бази (Державні будівельні норми, методики обстеження об'єктів та прийняття організаційно-технологічних рішень з послідовності проведення відновлювальних робіт); програмного забезпечення прийняття рішень з проведення відновлювальних робіт; удосконалення оснащення підрозділів Державної служби з надзвичайних ситуацій та будівельних організацій.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Учебное пособие в 3-х книгах. Книга 1. / Под ред.: К. Е. Кочеткова, В. А. Котляревского и А. В. Забегаева // В. А. Котляревский, К. Е. Кочетков, А. А. Носач и др. – М.: Изд-во АСВ, 1995. - 320 с.
2. Марков А. И. Аварии зданий и сооружений / А. И. Марков, М. А. Маркова. – Запорожье: ООО “НАСТРОЙ”, 2008. – 84 с.
3. Сендеров Б. В. Аварии жилых зданий / Б. В. Сендеров. - М.: Стройиздат, 1991. - 216 с.
4. Томас Х. Мак Кейг. Строительные аварии / Томас Х. Мак Кейг. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1967. – 148 с.
5. Савйовский В. В. Техническая диагностика строительных конструкций зданий / В. В. Савйовский. - Харьков: Форт, 2008. - 560 с.
6. Баринов А. В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. В. Баринов. - М.: Изд. ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. - 496 с.
7. Болотских М. В. Научные основы эффективного предупреждения и борьбы с чрезвычайными ситуациями и стихийными бедствиями / М. В. Болотских, М. В. Орешкин, П. В. Шелихов, Е. П. Луганцев. - Луганск: ЛНАУ, 2004. - 35 с.
8. Хмара Л. А. Використання будівельної техніки для виконання рятувальних та відновлювальних робіт при ліквідації наслідків стихійних лих та аварій / Л. А. Хмара, С. В. Шатов // Будівництво України. - 2008. - № 5. – С. 34-39.
9. Бойко М. Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий / М. Д. Бойко. - Л.: Стройиздат, 1975. - 336 с.
10. Диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций и основания зданий и сооружений. Методические рекомендации / А. Н. Березюк, Н. В. Савицкий и др. - М.: Стройиздат, 1996. - 176 с.