

Руссий В.В.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

(вул. Дідріхсона, 4, Одеса, 65000, Україна; e-mail: viruswot@gmail.com; orcid.org/0000-0002-5884-2097)

АНАЛІЗ ПРИКЛАДІВ ПОШКОДЖЕНЬ ВІЙСЬКОВОГО ХАРАКТЕРУ В ЦЕГЛЯНИХ БУДІВЛЯХ

Матеріали даної статті відображують наслідки руйнівного впливу військових дій на будівельні об'єкти. Стаття присвячена визначенню, на конкретних прикладах, шляхом огляду інформаційних джерел, пошкоджень цегляних будівель біля лінії зіткнення в Луганській та Донецькій областях. Відповідно до результатів дослідження найбільш поширеними пошкодженнями будинків є: руйнування перекриттів, стінових конструкцій, покрівель, віконних та дверних отворів, перемичок та створення мереж тріщин і вибоїн. Визначення, на практичних прикладах, характерних руйнувань частин будівель надасть змогу виконувати подальші дослідження у сфері відновлення пошкоджених об'єктів будівництва. Зокрема, за допомогою чисельного моделювання, планується визначити найбільш ефективні технології комплексного процесу відновлення цегляних будівель. Також, в подальшому, виконати математичне моделювання вибору ефективних рішень за допомогою визначення впливу варіювання факторів на досліджувані показники.

Ключові слова: пошкодження будівель, військові руйнування, зруйновані елементи будівель.

Вступ. Уздовж лінії зіткнення з тимчасово окупованими регіонами Донецької та Луганської областей вже багато років йдуть військові дії. Одним із наслідків збройного конфлікту є пошкодження, а іноді і повне руйнування будівельних об'єктів та інфраструктури цих областей від обстрілів незаконними збройними формуваннями.

У 2017 році перший заступник міністра оборони України Руснак І. С. зазначав: «На сході України зруйновані об'єкти енергетичної, транспортної, соціальної та інших інфраструктур. Люди залишились без робочих місць. За попередніми розрахунками, загальна сума прямих збитків Україні становить біля 50 млрд доларів» [1].

Тому аналіз інформаційних джерел щодо пошуку прикладів пошкоджених будівель є актуальним.

Постановка проблеми. Відновлення, пошкоджених внаслідок військових дій будівель, вимагає значного залучення матеріально-технічних та логістичних ресурсів. Існує широкий перелік традиційних та сучасних технологій відновлення будівель. Однак, важливим є визначення їх ефективного спектру сумісного використання для комплексного процесу відновлення будівель. Тому, для покращення ефективності відновлення будівель потрібно виконати попередній аналіз характерних пошкоджень їх конструктивних елементів.

Виділення не досліджених раніше частин загальної проблеми. Для подальшого чисельного моделювання вибору ефективних будівельних рішень, треба проаналізувати характерні руйнування усіх частин будівлі, які виникли внаслідок обстрілів військовою зброєю. В розглянутих останніх публікаціях та дослідженнях проблема відображалася лише з погляду визначення наявності та кількості зруйнованих будівель - без розгляду отриманих конструкціями ушкоджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останніх дослідженнях визначено основний тип пошкоджених будівель. За конструктивною ознакою, найбільша кількість пошкоджених будівель у містах та селищах біля лінії зіткнення – малоповерхові безкаркасні будинки з цегляними стінами [2].

В минулих публікаціях виконано аналіз конструктивних особливостей безкаркасних будівель та одного із типу супутніх руйнувань стінових конструкцій від обстрілів – появи мереж тріщин і щілин. Розглянуто традиційні та інноваційні технології закладення тріщин та вибоїн в огорожувальних конструкціях цегляних будівель [3].

Проблематика реконструювання будівель зображена у працях Мейлюка О. І. та Дубельт Т. М. [4, 5], Джамалова М.Н. та інших [6], Гроздова В.Т. [7], Афанасьєва О.О. [8].

Метою дослідження є визначення, на прикладах, характеру пошкоджень конструктивних елементів будівель.

Для досягнення поставленої мети поставлені наступні завдання:

1. Виконати аналіз інформаційних джерел щодо прикладів руйнування будівель, які виникли внаслідок військових дій.
2. Визначити найбільш пошкоджені об'єкти будівництва.
3. Визначити конструктивні елементи, які зазнали пошкоджень та характерні особливості цих уражень.

Матеріали і методи досліджень. Пошук прикладів пошкоджень елементів конструкцій будівель виконувався за допомогою аналізу відкритих інформаційних джерел.

Результати дослідження. Проаналізовано відкриті інформаційні джерела щодо прикладів пошкоджень будівель, які виникли внаслідок обстрілів незаконними збройними формуваннями [9-14]. Є багато прикладів пошкоджень окремих елементів будівель. Однак, на рис. 1-3 представлено будівлі, які були найбільш уражені внаслідок обстрілів. Ці пошкоджені об'єкти є базисом для подальшого проведення дослідження комплексного процесу відновлення.



Рис. 1. Пошкоджені будівлі (зокрема, будівля на вулиці Петровського а, б) у звільненому м. Мар'їнка [9, 10].



Рис. 2. Зруйновані лікарня (а) та будівля з магазином (б) в с. Семенівка, яке підпорядковується Краматорській міськраді [11, 12].



Рис. 3. Руйнування житлового сектору в звільненому м. Авдіївка [14].

З рис. 1-3 видно, що внаслідок обстрілів пошкодження зазнають майже усі конструктивні елементи будівель, окрім фундаментів. Руйнування та вибухові впливи спричинюють виникнення в стінових конструкціях тріщин та вибоїн, що послаблює тим самим їх несучу здатність.

Висновки. Виконаний пошук прикладів пошкоджених внаслідок військових дій будівель. Визначені найбільш пошкоджені будівельні об'єкти.

На досліджуваних об'єктах уражень зазнали майже усі елементи будівель, окрім фундаментів. Частково зруйновані: покрівлі, стінові конструкції, віконні та дверні отвори, збірні залізобетонні перекриття, перемички. Внаслідок руйнувань з'явилися мережі тріщин та вибоїн.

Виділені, найбільш пошкоджені об'єкти, будуть використовуватись для подальшого чисельного моделювання щодо покращення ефективності процесів відновлення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Украина потеряла 50 млрд долларов от разрушения инфраструктуры Донбасса. URL: <https://ukrainenews.fakty.ua/ru/240034-ukraina-poteryala-50-mlrd-dollarov-ot-razrusheniya-infrastruktury-donbassa>.
2. Менайлюк О. І., Руссий В.В. Аналіз характерних пошкоджень будівель та споруд отриманих в результаті військових дій. Зб. тез доповідей 77-ї науково-технічної конференції проф.-викл. складу академії, Одеса: ОДАБА, 2021. С. 3.
3. Менайлюк О. І., Руссий В.В. Традиційні та сучасні технології відновлення цегляних будівель. Зб. тез доповідей XXXI всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Нові матеріали і технології в будівництві», Одеса: ОДАБА, 2021. С 359-363.
4. Менайлюк А.И., Дубельт Т. М., Менайлюк И. А. Инновации в строительстве и реконструкции. К.: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2018. 650 с.
5. Дубельт Т.М. Вплив факторів на показник рентабельності реконструкції житлових будинків перших масових серій. Науковий вісник будівництва. 2020. № 1. С. 63-69.
6. Джамалов М.Н., Вяткин В.А., Бутник С.В., Говоруха И.В. Технологические особенности выполнения работ по реконструкции нежилого здания в стесненных условиях. Науковий вісник будівництва. 2020. № 2. Т. 100. С. 113-118.

REFERENCES:

1. Ukraina poteryala 50 mlrd dollarov ot razrusheniya infrastruktury Donbassa. URL: <https://ukrainenews.fakty.ua/ru/240034-ukraina-poteryala-50-mlrd-dollarov-ot-razrusheniya-infrastruktury-donbassa>.
2. Meneiliuk O. I., Russyi V.V. Analiz kharakternykh poshkozhen budivel ta sporud otrymanykh v rezultati viiskovykh dii. Zb. tez dopovidei 77-yi naukovykh tekhnichnoi konferentsii prof.-vykl. skladu akademii, Odesa: ODABA, 2021. S 3.
3. Meneiliuk O. I., Russyi V.V. Tradytsiini ta suchasni tekhnolohii vidnovlennia tshlianykh bu-divel. Zb. tez dopovidei XXXI vseukrainskoi konferentsii zdobuvachiv vyshchoi osvity i mo-lodykh vchenykh «Novi materialy i tekhnolohii v budivnytstvi», Odesa: ODABA, 2021. S 359-363.
4. Menejlyuk A.I., Dubel't T. M., Menejlyuk I. A. Innovacii v stroitel'stve i rekonstrukcii. K.: TOV NVP «Interservis», 2018. 650 s.
5. Dubelt T.M. Vplyv faktoriv na pokaznyk rentabelnosti rekonstruktsii zhytlovykh bu-dynkiv pershykh masovykh serii. Naukovyi visnyk budivnytstva. 2020. № 1. S. 63-69.
6. Dzhamalov M.N., Vyatkin V.A., Butnik S.V., Govoruha I.V. Tekhnologicheskie osobennosti vypolneniya rabot po rekonstrukcii nezhilogo zdaniya v stesnennykh usloviyah. Naukovij visnik budivnytstva. 2020. № 2. S. 113-118.

7. Гроздов В. Т., Татаренко В. Н. Реконструкция зданий и сооружений, техническое обследование, испытание и усиление строительных конструкций: учебн. пособие для вузов. СПб.: ВИТУ, 2004. 244 с.
8. Афанасьев А. А., Матвеев Е. П. Реконструкция жилых зданий. Часть I. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий. Москва, 2008.
9. Мельник Н. М. Збройний конфлікт на сході України: шкода, завдана житлу цивільного населення. Харків: ТОВ «Видавництво «Права людини», 2019. 86 с.
10. Пресс-центр штаба АТО опублікував фото Маринки после обстрела боевиками из минометов и 122-мм снарядами. URL: <https://112ua.tv/ato/press-centr-shtaba-ato-opublikoval-foto-marinki-posle-obstre-la-boevikami-minometami-i-122-mm-snaryadami-332687.html>.
11. Асеев Ю., Сгорова А., Захаров Е., Пилаев С., Смелянская Я. Доповідь про втрати цивільного населення, руйнування житла та інфраструктури внаслідок збройного конфлікту на сході України. ГО «Харківська правозахисна група». Харків: ТОВ «Видавництво «Права людини», 2018. 118 с
12. Как в зоне отчуждения? Кто заплатит за разрушенное жилье в АТО. URL: <https://www.pravda.com.ua/rus/articles/2017/12/13/7165371/>.
13. Офіційний веб-сайт Міністерства оборони України. Ворожі обстріли руйнують будинки мешканців Водяного. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2017/02/24/vorozhi-obstrili-rujnyut-budinki-meshkancziv-vodyanogo/>.
14. Офіційний веб-сайт Міністерства оборони України. Військові спостерігачі СЦКК передали ОБСЄ нові факти руйнування проросійськими бойовиками мирних населених пунктів Донецьчини. Фото руйнувань житлового сектора в Авдіївці. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2015/08/26/vijskovi-sposterigachi-sczkk-peredali-obse-novi-fakti-rujnuvannya-prorosijskimi-bojovikami-mirnih-naselenih-punktiv-donechchini/>.
7. Hroz dov V. T., Tata ren ko V. N. Rekonstruktsiya zdany i y sooruzheny i, tekhn ycheskoe obsledovanye, uspytanye y usylenye stroytelnykh konstruktsyi: uchebn. posoby e dlia vuzov. SPb.: VYTU, 2004. 244 s.
8. Afanasev A. A., Matveev E. P. Rekonstruktsiya zhylykh zdany i. Chast I. Tekhnolohyy voss tanovlenyia ekspluatatsyonnoi nadezhnomy zhylykh zdany i. Moskva, 2008.
9. Melnyk N. M. Zbroinyi konflikt na skhodi Ukrainy: shkoda, zavdana zhytlu tsyvilnoho nasele nnyia. Kharkiv: TOV «Vydavnytstvo «Prava liudyny»», 2019. 86s.
10. Press-tsent r shtaba ATO opublykoval foto Marynky posle obstre la boevykamy yz mynometov y 122-mm snaryadamy. URL: <https://112.ua/ato/press-centr-shtaba-ato-opublikoval-foto-marinki-posle-obstre-la-boevikami-minometami-i-122-mm-snaryadami-332687.html>.
11. Asieiev Yu., Yehorova A., Zakharov Ye., Py laiev S., Smelianska Ya. Dopovid pro vtraty tsyvilnoho nasele nnyia, ruinu vannyia zhytla ta infrastruk tury vnaslidok zbroinoho konfliktu na skhodu Ukrainy. HO «Kharkivska pravozakhysna hrupa». Kharkiv: TOV «Vydav-ny tstvo «Prava liudyny»», 2018. 118 s
12. Kak v zone otchuzhdenyia? Kto zaplyaty t za razrushennoe zhyle v ATO. URL: <https://www.pravda.com.ua/rus/articles/2017/12/13/7165371/>.
13. Ofitsiinyi veb-sait Ministerstva oborony Ukrainy. Vorozhi obstrily ruiniui t budynky meshkantsiv Vodianoho. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2017/02/24/vorozhi-obstrili-rujnuyut-budinki-meshkancziv-vodyanogo/>.
14. Ofitsiinyi veb-sait Ministerstva oborony Ukrainy. Viiskovi sposterihachi STsKK peredaly OBSI e novi fakty ruinu vannyia prorsiiskymy boiovykamy myrnykh naselenykh punktiv Donechchyny. Foto ruinu van zhytlovoho sektora v Avdiivtsi. URL: <https://www.mil.gov.ua/news/2015/08/26/vijskovi-sposterigachi-sczkk-peredali-obse-novi-fakti-rujnuvannya-prorosijskimi-bojovikami-mirnih-naselenih-punktiv-donechchini/>.

Russyi V.V. ANALYSIS OF EXAMPLES OF MILITARY DAMAGE IN BRICK BUILDINGS. He materials of this article reflect the consequences of the destructive impact of military operations on construction sites. The article is devoted to the determination, using specific examples, by examining information sources, damage to brick buildings near the contact line in the Luhansk and Donetsk regions. According to the results of the study, the most common damage to houses is: the destruction of floor slabs, wall structures, roofs, window and door openings, lintels, and the appearance of networks of cracks and potholes. Determination, based on practical examples, of the characteristic destruction of parts of buildings will make it possible to carry out further research in the field of restoration of damaged construction objects. In particular, with the help of numerical modeling, it is planned to determine the most effective technologies for the complex process of restoration of brick buildings. Also, in the future, perform mathematical modeling of the choice of effective solutions by determining the influence of variable factors on the studied indicators.

Keywords: damage to buildings, military destruction, destroyed elements of buildings.