

УДК 69.059.2

<sup>1</sup> **М.Н.Джалалов**, кандидат технічних наук, доцент, ORCID:0000-0002-6636-8700;<sup>2</sup> **С.В.Бутнік**, кандидат технічних наук, доцент, ORCID.ORG/0000-0001-9737-9421;<sup>3</sup> **І.В.Говоруха**, кандидат технічних наук, доцент, ORCID:0000-0002-0329-270;<sup>1, 2, 3</sup> Харківський національний університет будівництва та архітектури, м. Харків.

## АНАЛІЗ ПРЯМИХ ВТРАТ ТА ЗАВДАНЬ ВІДНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ, ПОШКОДЖЕНИХ У РЕЗУЛЬТАТІ БОЙОВИХ ДІЙ В УКРАЇНІ

**Анотація.** Стаття присвячена аналізу оцінки прямих втрат по відновленню основних фондів, зруйнованих та пошкоджених внаслідок бойових дій. Аналіз та оцінка прямих фізичних пошкоджень проведено згідно з даними відкритих джерел інформації щодо ситуації пошкоджених об'єктів нерухомості. Досліджено розподіл та оцінка прямих втрат кількості зруйнованих та пошкоджених об'єктів. Методологія оцінки передбачає застосування непрямих методів, статистичних даних та певних припущень, зокрема щодо обсягів пошкоджень на територіях, де ще тривають активні бойові дії, фізичний огляд яких є обмеженим через небезпеку (наприклад, замінування територій), або які знаходяться на окупованих агресором територіях. Наведено приклади відновленого житлового фонду на прикладі м. Харкова.

Аналіз даних показує, що активні ракетні та артилерійські обстріли міст, як частина тактики ведення бойових дій, призводять до масових руйнувань житлового фонду у містах, особливо тих, які знаходяться поруч або на лінії фронту. За попередніми оцінками внаслідок бойових дій рф, у значній кількості міст та містечок пошкоджено чи зруйновано понад 50% всього житлового фонду. Це формує потребу не лише у відбудові окремих будинків, а й у комплексній відбудові міст, розробленні нової містобудівної документації тощо.

Статистичний аналіз показує, що найбільших руйнувань зазнав житловий фонд тих регіонів, що знаходилися під окупацією або знаходяться у безпосередній близькості від лінії фронту. Водночас надходження інформації про фактичний (порівняно з попередньою оцінкою) стан пошкоджень об'єктів на звільнених та підконтрольних територіях України використовується як доручення для уточнення припущень щодо рівня пошкоджень та обсягів руйнувань. Фінальна оцінка обсягу пошкоджень та руйнувань можлива лише після завершення бойових дій на території України.

В статті наводиться номенклатура порядку виконання робіт по демонтажу зруйнованих будівель і споруд, черговість рішень необхідних щодо проведення обстеження пошкоджених об'єктів житлового фонду, а саме багатоквартирні житлові будинки.

**Ключові слова:** аналіз, оцінка, відновлення, обстеження, основні фонди, будівлі та споруди.

### Вступ

В Україні розпочався процес відновлення основних фондів, зруйнованих та пошкоджених внаслідок бойових дій. На засіданні Кабінету Міністрів України у квітні 2022 р. були прийняті постанови, необхідні для організації робіт та проведення демонтажу зруйнованих будівель і споруд [1].

Незважаючи на те, що на території України тривають бойові дії, важливо вже зараз розпочинати відновлення зруйнованих та пошкоджених будівель і споруд у звільнених областях [2]. Невідкладних робіт по відновленню потребують будівлі та споруди приватної та комунальної форми власності на територіях, на яких відсутні або завершено активні фази бойових дій. Ухвалені постанови дозволяють прийняти обґрунтовані рішення щодо відновлення пошкоджених об'єктів або їх демонтажу (часткового чи повного), а також спростити процедуру експертизи проектної документації та пришвидшити розроблення проектів відновлення пошкоджених об'єктів житлового фонду та адміністративних будівель. Інфраструктура країни складає важливу частину систем життєзабезпечення населених пунктів. Саме вона стала однією з цілей ракетних та артилерійських ударів рф. Активні ракетні та артилерійські обстріли міст, як частина тактики ведення бойових дій, призводять до масових руйнувань житлового фонду у

містах, особливо тих, які знаходяться поруч/на лінії фронту. За попередніми оцінками, станом на 1 вересня 2022 р. внаслідок бойових дій рф у значній кількості міст та містечок пошкоджено чи зруйновано понад 50% всього житлового фонду. Це формує потребу не лише у відбудові окремих будинків, а й у комплексній відбудові міст, розробленні нової містобудівної документації тощо [3]. Відновлення та реконструкція будівель тривалий трудомісткий та вартісний процес, тому питання оцінки та оптимальних технологій по відновленню пошкоджених об'єктів є актуальним.

### Мета досліджень

Аналіз оцінки та процесу відновлення основних фондів, пошкоджених у разі бойових дій на території України та визначення матеріальних та трудових ресурсів необхідних на відновлення.

Матеріали і методи досліджень. Є багато досліджень, які присвячені реконструкції де детально викладено основні аспекти з розв'язання існуючих проблем з цієї теми. Питаннями реконструкції займалися такі автори, як Шагін О.Л., Савійовський В.В., Кравчуновська Т.С., Жван В.Д., Котляр М.І., Соловей Д.А., Броневичкий А.П. тощо. Але всі ці роботи присвячені об'єктам, які втратили свої властивості у разі фізичного чи морального зношення та у разі тривалої експлуатації.

На сьогодні перед будівельниками стало інше питання – відновлення будівель і споруд, які постраждали (в різній мірі) від обстрілів. Публікацій на цю тему значно менше. Так, питанням відновлення цегляних будівель, пошкоджених в результаті бойових дій присвячено ряд публікацій авторів Менейлюк О.І. та Руссий В.В. [4, 5]. Цікаві пропозиції представлені по відновленню в роботі [6]. Автори розглядають технологію модульного будівельного рішення SPEEDSTAC як один із варіантів для відновлення зруйнованого житла в Україні. В м. Харкові питаннями відновлення пошкодженого житла займаються різні будівельні організації. Значний внесок у відбудову міста вносить трест Житлобуд -1 в рамках програми «Відновим Харків». Декілька прикладів до і після відновлення представлені на рис. 1-3).

### Виклад основного матеріалу

Найбільших руйнувань зазнали основні фонди таких міст як Харків, Чернігів, Буча, Ірпінь, Бородянка, Гостомель, Ізюм, Лиман та ін. При цьому кількість пошкоджених житлових будівель (як багатоповерхових, так і індивідуальних будинків) щодня збільшується через продовження активних бойових дій на територіях Харківської, Луганської, Донецької, Запорізької, Херсонської, Дніпропетровської та Миколаївської областей України.

За попередніми даними обласних військових адміністрацій, станом на 1 вересня 2022 року, загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду становить близько 135,8 тис. будівель, з них 119,9 тис. приватних (індивідуальних) будинків; 15,6 тис. багатоквартирних будинків; 0,2 тис. гуртожитків. Регіональний розподіл кількості



Рис. 1. Будинок по вул. Космонавтів 2 [7]



Рис. 2. Будинок по вул. Астрономічна 35, г [7]

зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду згідно [3] представлений в табл.1.

Загальна площа пошкоджених або зруйнованих об'єктів становить 74,1 млн. м<sup>2</sup>, що складає 7,3% від загальної площі житлового фонду України.

За попередніми оцінками:

- часткового пошкодження зазнали 18,6 тис. житлових будівель (ступінь руйнування 10% загальною площею 16,3 млн. м<sup>2</sup>);

- середніх пошкоджень зазнали 45,1 тис. житлових будівель (ступінь руйнування від 10% до 40%, загальною площею 27 млн. м<sup>2</sup>);

- повністю зруйновано (ступінь руйнування понад 40 %) зазнали 72,1 тис. житлових будівель (їх загальна площа 30,8 млн. м<sup>2</sup>).

За результатами детальних пооб'єктних технічних оглядів будинків це співвідношення може змінюватись. Так, житло близько 1,2 млн. домогосподарств (близько 3 млн. осіб) є пошкодженим або зруйнованим.

За попередніми оцінками [3] прямі збитки для житлового фонду складають \$50,5 млрд. Це більше третини від загальних прямих збитків України станом на 1 вересня 2022 року (табл. 2).



Рис. 3. Житловий будинок по вул. Кооперативна 18/20 [7]

Таблиця 1.

Розподіл кількості зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду станом на 1 вересня 2022 року

№ з/п	Область	Кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів житлового фонду
1	Донецька	74678
2	Київська	22791
3	Луганська	11301
4	Чернігівська	7058
5	Харківська	5506
6	Миколаївська	3739
7	Житомирська	2454
8	Херсонська	2400
9	Сумська	1924
10	Запорізька	1794
11	Дніпропетровська	1010
12	Одеська	442
13	Вінницька	94
14	Рівненська	74
15	Черкаська	69
16	Львівська	58
17	Закарпатська	54
18	Полтавська	37
19	Волинська	8
20	Тернопільська	4
21	Хмельницька	3

Оцінка прямих втрат житлового фонду зруйнованого внаслідок війни [3]

Види втрат	Одиниця виміру	Первісна кількість об'єктів	Кількість пошкоджених об'єктів	Оцінка втрат \$ млрд.
<b>Прямі збитки</b>				
<b>Зруйновано</b>	од.			
Багатоквартирні будинки	од.	178 921	6 153	29,812
Приватні будинки	од.	8 984 976	65 847	4,644
Гуртожитки	од.	7 114	85	0,296
<b>Пошкоджено</b>				
Багатоквартирні будинки	од.	178 921	9 490	13,986
Приватні будинки	од.	8 984 976	54 069	1,570
Гуртожитки	од.	7 114	155	0,174
<b>Загальні прямі збитки інфраструктури</b>				50,482

Відтак постановою від 19 квітня 2022 р. № 473 [2] передбачається:

- затвердження порядку організації та координації виконання невідкладних робіт уповноваженими органами;

- визначення об'єктів, що підлягають першочерговому обстеженню;

- комплекс організаційно-технічних заходів, що включається до проведення обстеження пошкоджених об'єктів;

- організація робіт щодо аварійного демонтажу на підставі рішення регіональної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій.

У свою чергу постанова «Про затвердження порядку виконання робіт по демонтажу об'єктів, пошкоджених або зруйнованих внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів» надає механізм виконання робіт з демонтажу пошкоджених або зруйнованих будівель і споруд або їх частин, на підставі рішень, прийнятих за результатами технічного обстеження.

Зокрема, документ визначає:

- підстави для розроблення проектно-технологічної документації з демонтажу та виконання демонтажних робіт, її замовника та розробника, а також вимоги до такої документації;

- особливості дозвоільно-погоджувальних процедур для виконання демонтажу;

- етапи виконання робіт з демонтажу.

Роботи з розчищення територій включають збирання відходів від руйнувань, їх сортування за місцем утворення (за можливості) та перевезення, зокрема із застосуванням спеціальної техніки, до об'єктів поводження з відходами або місць тимчасового зберігання. За технічної можливості під час розчищення територій слід організувати сортування або роздільне збирання відходів від руйнувань (їх окремих компонентів) безпосередньо на місці їх утворення. [8].

На сьогодні внесено зміни до Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи, які спрощують процедуру експертизи проектно-документації та пришвидшують розроблення проектів з відновлення об'єктів.

Зокрема, відповідний проєкт постанови передбачає за рішенням проєктувальника за погодженням із замовником можливість розробляти проєкти будівництва з капітального ремонту пошкоджених внаслідок воєнних дій об'єктів (незалежно від класу наслідків (відповідальності), у складі дефектного акту, пояснювальної записки та кошторисної документації. Крім того, документ визначає, що під час дії воєнного стану обов'язкової експертизи підлягають проєкти з будівництва об'єктів, що зводяться із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, а також кредитів, наданих під державні гарантії, якщо їх кошторисна вартість перевищує 1 млн. грн.

При відновленні та реконструкції житлових і соціальних об'єктів роботи завжди ведуться в стиснені умови, що впливає на загальну організацію і технологію будівництва, в процесі виникає багато проблемних питань, які можуть бути не передбачені проєктом виконання робіт, але їх необхідно вирішувати.

### Висновки

Існуючі підходи до проєктування і виконання робіт по відновленню пошкоджених ділянок будівель вимагають подальшого вдосконалення, яке може бути досягнуто на основі розробки і застосування раціональних організаційно-технологічних рішень виконання робіт з урахуванням багатofакторного впливу умов їх здійснення. Ухвалені постанови дозволяють прийняти обґрунтовані рішення щодо відновлення пошкоджених об'єктів або їх демонтажу, а також спростити процедуру експертизи проектно-документації та пришвидшити розроблення проектів відновлення пошкоджених об'єктів.

**Література**

1. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України 28.04.2022 року № 65 «Методика обстеження будівель та споруд, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій, бойових дій та терористичних актів»;
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/473-2022-%D0%BF#Text>
3. [https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22\\_FINAL\\_Sep1\\_Damages-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22_FINAL_Sep1_Damages-Report.pdf)
4. 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», 1-2 червня 2021 р. Одеса: ОДАБА, 2021. С. 359-363.
5. Менайлюк О.І., Руссий В.В. Аналіз характерних пошкоджень будівель і споруд отриманих в результаті військових дій. Тези доповідей 77-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу академії, 13-14 травня 2021р. Одеса: ОДАБА, 2021. С. 3.
6. Федоренко Ю.В., Сопов В.П. Технологія модульного будівельного рішення SPEEDSTAC для відновлення зруйнованого житла в Україні. Науковий вісник будівництва, 2022, т. 108, №2 с.44-49.
7. <https://t.me/trestZhilstroy1>
8. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-%D0%BF#n10>

**References**

1. Nakaz Ministerstva rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy 28.04.2022 roku № 65 «Metodyka obstezhennia budivel ta sporud, poshkodzenykh vnaslidok nadzvychainykh sytuatsii, boiovykh dii ta terorystychnykh aktiv»;
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/473-2022-%D0%BF#Text>
3. [https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22\\_FINAL\\_Sep1\\_Damages-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/10/Sep22_FINAL_Sep1_Damages-Report.pdf)
4. Meneiliuk O.I., Russyi V.V. Tradytsiini ta suchasni tekhnolohii vidnovlennia tsehlia nykh budivel. Zb. Tez dopovidei XXXI vseukrainskoi konferentsii zdobuvachiv vyshchoi osvity i molodykh vchenykh «Novi materialy i tekhnolohii v budivnytstvi», 1-2 chervnia 2021 r. Odesa: ODABA, 2021. S. 359-363.
5. Meneiliuk O.I., Russyi V.V. Analiz kharakternykh poshkodzen budivel i sporud otrymanykh v rezultati viiskovykh dii. Tezy dopovidei 77-yi naukovo-tekhnichnoi konferentsii profesorsko-vykladatskoho skladu akademii, 13-14 travnia 2021r. Odessa: ODABA, 2021. S. 3.
6. Fedorenko Yu.V., Sopor V.P. Tekhnolohiia modulnogo budivelnogo rishennia SPEEDSTAC dlia vidnovlennia zruinovanoho zhytla v Ukraini. Naukovyi visnyk budivnytstva, 2022, t. 108, №2 s.44-49.
7. <https://t.me/trestZhilstroy1>
8. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-%D0%BF#n10>

<sup>1</sup> M.N. Dzhalalov, Ph.D , Associate Professor, orcid.org/0000-0002-6636-8700;

<sup>2</sup> S.V. Butnik, Ph.D, Associate Professor, orcid.org/0000-0001-9737-9421;

<sup>3</sup> I.V. Hovorukha, Ph.D, Associate Professor, orcid.org/0000-0002-0329-2702.

<sup>1,2,3</sup> Kharkiv National University of Construction and Architecture, Kharkiv

## ANALYSIS OF DIRECT LOSSES AND TASKS OF RESTORING FIXED RESOURCES DAMAGED AS A RESULT OF HOSTILITIES IN UKRAINE

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the assessment of direct losses for the restoration of fixed resources destroyed and damaged as a result of hostilities. The analysis and assessment of direct physical damage was carried out according to the data of open sources of information on the situation of damaged real estate objects. The distribution and evaluation of direct losses of the number of destroyed and damaged objects are investigated. The assessment methodology involves the use of indirect methods, statistical data and certain assumptions, in particular regarding the amount of damage in territories where active hostilities are still ongoing, the physical examination of which is limited due to danger (for example, mining of territories), or which are in the territories occupied by the aggressor. Examples of restored housing stock on the example of Kharkov are given.

Analysis of the data shows that active rocket and artillery attacks on cities, as part of the tactics of warfare, lead to massive destruction of housing in cities, especially those that are near or on the front line. According to preliminary estimates, as a result of the fighting of the Russian Federation, a significant number of cities and towns are damaged or destroyed, more than 50% of the total housing stock. This creates the need not only for the reconstruction of individual buildings, but also for the comprehensive reconstruction of cities, the development of new urban planning documentation, etc.

Statistical analysis shows that the housing stock of those regions that were under occupation or in unattended proximity to the front line suffered the greatest destruction. At the same time, the receipt of information about the actual (compared to the previous assessment) state of damage to objects in the liberated and controlled territories of Ukraine is used as an instruction to clarify assumptions about the level of damage and the volume of destruction. The final assessment of the amount of damage and destruction is possible only after the end of hostilities in Ukraine.

The article provides a nomenclature of the order of work on the dismantling of destroyed buildings and structures, the sequence of decisions necessary to conduct a survey of damaged housing facilities, namely apartment buildings.

**Keywords:** analysis, evaluation, restoration, survey, fixed resources, buildings and structures.