

## Застосування укрупненого підходу щодо первинного встановлення вартості відновлення об'єктів критичної інфраструктури, яке зазнало пошкоджень та руйнувань внаслідок військових дій

Олексій Командиров, канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0002-3655-780x), Сергій Шереметов, магістр<sup>1</sup>, (0009-0003-3381-5003), Дмитро Бідюк, заступник начальника 7 відділу 4 центру<sup>2</sup> (0000-0003-3290-703X)

<sup>1</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна,

<sup>2</sup>Український науково-дослідний інститут спеціальної техніки та судових експертиз Служби безпеки України, Україна

### АНОТАЦІЯ

За час проведення антитерористичної операції, операції об'єднаних сил та збройної агресії російської федерації на території України (в тому числі тимчасово окупованій) різного ступеня пошкоджень від військових дій масштабні руйнування отримали житлові будинки, школи, дитячі садки, медичні установи, об'єкти критичної інфраструктури. Відновлення життєдіяльності на відповідних територіях та відновлення функціонування окремих об'єктів, яке зазнало пошкоджень та руйнувань внаслідок військових дій, передбачає визначення обсягів руйнувань, здійснення обстеження пошкоджених будівель та їх відновлення в максимально стислі строки. Запропонований метод встановлення вартості відновлення об'єктів критичної інфраструктури, яке зазнало пошкоджень та руйнувань внаслідок військових дій пришвидшує формування прогнозованої вартості відновлення таких об'єктів.

*Ключові слова:* об'єкти критичної інфраструктури, визначення збитків, військові дії, вартість відновлення.

### 1. ВСТУП

Зважаючи на значні обсяги руйнувань перед експертами з будівельно-технічного напрямку постала проблема методичного підходу розрахунку збитків, який надавав би можливість досить швидко та достовірно визначити обсяг збитків при мінімальному обсязі вихідних даних [1].

За таких умов, пропонується укрупнений підхід, який компіює в собі багаторічні напрацювання в галузі будівельно-технічної експертизи при визначенні збитків при пошкодженнях при природних та техногенних аварійних ситуаціях на об'єктах нерухомого майна.

### 2. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Визначення вартості відновлення об'єктів нерухомого майна, яке зазнало значних пошкоджень та руйнувань, потребує обчислення витрат на заміщення (відтворення) земельних поліпшень [2,3,4].

1) Вартість відновлення пошкодженого об'єкту визначається за формулою:

$$B = H \times \left( \frac{D}{100} \times K_{Др} + \left( \frac{D+P}{100} \right) \times K_p \right), \quad (1)$$

при умові, якщо:

$$\left( \frac{D}{100} \times K_{Др} + \left( \frac{D+P}{100} \right) \times K_p \right) < \left( \frac{D_3 \times K_{Дн}}{100} + 1 \right) \times 0,8, \quad (2)$$

де  $B$  – вартість відновлення пошкодженого об'єкту, грн.,

$H$  – вартість нового будівництва об'єкта на час проведення дослідження або іншу дату, грн.,

$D$  – відсоток не придатних до відновлення конструктивних елементів, що підлягають демонтажу, %, визначається з врахуванням питомої ваги елементів будівлі у її відновній вартості за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n D_{li} \times \frac{L_i}{100}, \quad (3)$$

де  $D_{li}$  – відсоток не придатного до відновлення окремого елементу будівлі, що підлягає демонтажу, %;

$L_i$  – питома вага елементів будівлі у відновній вартості будівлі (згідно збірників УПБВ), %;

$n$  – число окремих елементів в будівлі;

$P$  – відсоток пошкоджених конструктивних елементів, що підлягають ремонту, %, визначається з врахуванням питомої ваги елементів будівлі у її відновній вартості за формулою:

$$P = \sum_{i=1}^n P_{li} \times \left( 1 - \frac{K_{П}}{100} \right) \times \frac{L_i}{100}, \quad (4)$$

де  $P_{li}$  – відсоток пошкодженого окремого конструктивного елементу будівлі, що підлягає ремонту, %;

$K_{П}$  – коефіцієнт придатності визначеного відсотка пошкодженого окремого конструктивного елементу будівлі, що підлягає ремонту, %. ( $K_{П} \geq 20\%$ );

$L_i$  – питома вага елементів будівлі у відновній вартості будівлі (згідно збірників УПБВ), %;

$n$  – число окремих елементів в будівлі;

$K_p$  – усереднений коефіцієнт співвідношення вартості нового будівництва та ремонту, визначається за формулою:

$$K_p = (1 - M) \times K_H \times K_y + M, \quad (5)$$

де  $M$  – коефіцієнт співвідношення вартості матеріальних ресурсів до загальної вартості будівництва, відповідно до наведеного обґрунтування  $M=0,55$ ;

$K_H$  – коефіцієнт зміни витрат труда робітників, зайнятих на ремонтно-будівельних роботах)  $K_H=1,15$ ;

$K_y$  – коефіцієнт зміни витрат труда робітників, зайнятих на керуванні та обслуговуванні машин та механізмів, слід зазначити, що згідно примітки 3 Додатку Б «Вказівок щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи» коефіцієнти  $K_y$  є взаємно виключними, тобто одночасно кілька коефіцієнтів до одних і тих самих робіт не застосовується (за винятком коефіцієнтів у п. 6, 7 Додатку Б «Вказівок щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи») [4] при виконанні різних видів робіт, які вимагають застосування різних коефіцієнтів  $K_y$  їх значення визначається пропорційно відсотковій величині відповідних

видів робіт; застосування коефіцієнтів  $K_U$  повинно бути обґрунтовано;

$K_{Др}$  – усереднений коефіцієнт співвідношення вартості нового будівництва та демонтажу (конструкцій, які не підлягають ремонту), визначається за формулою:

$$K_{Др} = (1 - M) \times K_H \times K_U \times K_{дем*р}, \quad (6)$$

де  $K_{дем*р}$  – коефіцієнт зміни витрат труда робітників, п. 2.6 [4] (застосовно):

$K_{дем*р} = 0,7$ , при демонтажі металевих конструкцій;

$K_{дем*р} = 0,4$ , при демонтажі внутрішніх систем водопроводу, каналізації, водостоків, опалення, вентиляції, газопостачання, електропостачання та слабкострумових мереж;

$K_{дем*р} = 0,6$ , при демонтажі зовнішніх мереж водопроводу, каналізації, теплопостачання, газопостачання, електропостачання та слабкострумових мереж;

$K_{дем*р} = 0,8$ , при демонтажі інших, не перелічених вище конструктивних елементів; слід зазначити, що коефіцієнти  $K_{дем}$  є взаємно виключними.

2) При умові, якщо:

$$\left(\frac{D}{100} \times K_{Др} + \left(\frac{D+P}{100}\right) \times K_p\right) \geq \left(\frac{D_3 \times K_{Дн}}{100} + 1\right) \times 0,8, \quad (7)$$

ремонт пошкодженого об'єкту економічно не доцільний, оскільки вартість відновлення пошкодженого об'єкту ( $B$ ) перевищує або дорівнює вартості нового будівництва об'єкта ( $H$ ) з врахуванням вартості демонтажу всіх наявних будівельних конструкцій; тобто більш доцільним є будівництво нового об'єкту з попереднім демонтажем всіх наявних будівельних конструкцій (зруйнованих, пошкоджених та не пошкоджених), при цьому вартість відновлення пошкодженого об'єкту визначається за формулою:

$$B = H \times \left(\frac{D_3}{100} \times K_{Дн}\right) + H, \quad (8)$$

де  $D_3$  – відсоток всіх наявних конструктивних елементів (зруйнованих, пошкоджених та не пошкоджених), що підлягають демонтажу, %, визначається з врахуванням питомої ваги елементів будівлі у її відновній вартості за формулою:

$$D_3 = \sum_{i=1}^n D_{3li} \times \frac{L_i}{100}, \quad (9)$$

де  $D_{3li}$  – відсоток наявного конструктивного елементу будівлі (зруйнованого, пошкодженого та не пошкодженого), що підлягає демонтажу, %;

$L_i$  – питома вага елементів будівлі у відновній вартості будівлі (згідно збірників УПБВ), %;

$n$  – число окремих елементів в будівлі;

в разі визначення вартості відновлення масиву пошкоджених об'єктів (група будинків, квартал, мікрорайон, район, населений пункт тощо) відсоток всіх наявних конструктивних елементів, що підлягають демонтажу ( $D_3$ ) може бути визначений експертним шляхом без застосування для кожного об'єкту формули (9).

$K_{Дн}$  – усереднений коефіцієнт співвідношення вартості нового будівництва та демонтажу (конструкцій, як тих, що не підлягають ремонту, так і тих, що підлягають ремонту), визначається за формулою:

$$K_{Дн} = (1 - M) \times K_H \times K_U \times K_{дем*н}, \quad (10)$$

де  $K_{дем*н}$  – коефіцієнт зміни витрат труда робітників, зайнятих на ремонтно-будівельних роботах, робітників, зайнятих на керуванні та обслуговуванні машин та механізмів, приймається згідно п. 2.6 [4] (застосовно):

$K_{дем*н} = 0,7$ , при демонтажі металевих конструкцій;

$K_{дем*н} = 0,4$ , при демонтажі внутрішніх систем водопроводу, каналізації, водостоків, опалення, вентиляції, газопостачання, електропостачання та слабкострумових мереж;

$K_{дем*н} = 0,6$ , при демонтажі зовнішніх мереж водопроводу, каналізації, теплопостачання, газопостачання, електропостачання та слабкострумових мереж;

$K_{дем*н} = 0,8$ , при демонтажі інших, не перелічених вище конструктивних елементів;

слід зазначити, що коефіцієнти  $K_{дем*н}$  є взаємно виключними, тобто одночасно кілька коефіцієнтів до одних і тих самих робіт не застосовується; при виконанні різних видів робіт, які вимагають застосування різних коефіцієнтів  $K_{дем*н}$  їх значення визначається пропорційно відсотковій величині відповідних видів робіт: як і для всіх конструкцій, що підлягають демонтажу при здійсненні нового будівництва.

Умова формул (2), (7) застосовується при визначенні вартості відновлення об'єкта в цілому (будівлі) та не є дійсною при розрахунку вартості відновлення частини будівлі (приміщень, арифметична частка яких в будівлі менше 1).

Числові значення показників ( $D$ ), ( $P$ ) можуть розраховуватись укрупнено, оскільки:

- визначення конкретних обсягів відновлення переважної більшості несучих конструктивних елементів потребує розроблення відповідної проектної документації, що не відноситься до компетенції експертів з інженерно-технічних досліджень;
- повне руйнування (знищення) окремих конструктивних елементів будівлі (або їх частин) в більшості випадків унеможлиблює встановлення їх первісних технічних характеристик.

### 3. ВИСНОВКИ

На думку авторів, такий алгоритм розрахунку збитків для зруйнованого чи пошкодженого майна буде найефективнішим, і він дасть більш точний результат при визначенні вартості відновлення об'єктів нерухомого майна, яке зазнало значних пошкоджень та руйнувань, при мінімальному обсязі вихідних даних.

#### Список літератури

- [1] Галасюк В.В. Проблеми теорії прийняття економічних рішень: Монографія. - Дніпро: Наука і освіта, 2000. - 296 с.
- [2] Методичні рекомендації з проведення коригувань при оцінці нерухомого майна. КНДІСЕ Міністерства юстиції України, керівник – О.І. Буратевич, 2013 .
- [3] Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва» : наказ Міністерства розвитку громад та територій України №281 від 01.11.2021// <https://www.minregion.gov.ua>.
- [4] «Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи»: наказ Міністерства розвитку громад та територій України № 156 15.06.2021 // <https://www.minregion.gov.ua>