

**Соколенко К. В., аспірант, Соколенко В. М., к.т.н., доцент,
Руднев Є. С., к.т.н., доцент, Черних О. А., к.т.н. (Східноукраїнський
національний університет ім. В. Даля, м. Київ)**

ВПЛИВ ТИПОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ НА ДОЦІЛЬНІСТЬ РЕКОНСТРУКЦІЇ В МІСТАХ СХОДУ УКРАЇНИ

Виконано аналіз впливу типологій цивільних будівель на їхню стійкість до руйнувань внаслідок бойових дій. Визначено доцільність проведення реконструкції пошкоджених будівель міст регіону з характерними конструктивними рішеннями.

Міста Луганщини сформувались переважно протягом 19 ст. та мають характерні райони цивільної забудови, типологія яких визначається періодом будівництва. Конструктивні та планувальні рішення забудови мають значний вплив на доцільність відновлення або реконструкції будівель, що постраждали у наслідок бойових дій. Розглянуто масштаби та характер руйнувань міст Лисичансько-Сєверодонецької агломерації. Виділено групи будівель характерної типології за конструктивними ознаками. Запропоновано рекомендації стосовно доцільності та можливості реконструктивного відновлення цивільних будівель різних конструктивних систем.

Експертний метод підготовки проєктних рішень та визначення можливості відбудови зруйнованих будівель слід вважати за пріоритетний.

***Ключові слова:* місто; агломерація; будинок; руйнування, конструктивна схема; капітальний ремонт; реконструкція.**

Постановка проблеми. Руйнування, що зазнають міста України внаслідок російської агресії мають величезний масштаб. Після війни перед будівельниками постануть завдання відбудови держави [1; 2]. Це будуть проблеми не на один рік. Характер та тип відбудови не матиме дзеркального відтворення. Заяви «ми відбудуємо зруйноване, кожен дім» слід все ж таки сприймати як гасло, як загальну парадигму. Насправді проблема має складний комплексний характер. І базовими принципами будуть забезпечення втраченого потенціалу на попередньому або підвищеному рівні,

створення заділу на майбутнє перспективне зростання, раціональне використання коштів в умовах їх перманентного дефіциту.

На жаль, є населені пункти, міста та села, першочерговим питанням стосовно яких буде взагалі доцільність їх відновлення. Якщо знищено економічне та соціальне підґрунтя функціонування населеного пункту – чи є потреба його відновлювати? Питання риторичне та наукове.

Аналіз відомих досліджень і публікацій. Досвід відбудови населених пунктів, зруйнованих війною, на європейському континенті обмежено періодом після Другої світової війни. Практичних завдань такого типу, а отже, досвіду будівельники не накопичили. У СРСР вивченням аварій, руйнувань та дефектів різного виду займалися багато дослідників [3-5]. Типологія будівель, характеристики та ознаки дефектів та аварій в цілому дають можливість використовувати методи аналогії, подібності рішень при розробці проєктного рішення реконструкції об'єктів. При проєктуванні реальна робота конструкцій та будівлі в цілому моделюється розрахунково конструктивною схемою. Напружено-деформований стан визначається зовнішніми зусиллями та деформаціями, що їх прикладено до будівлі. Невизначеність висхідних даних, варіативність навантажень та впливів коригуються методами теорії надійності та статистичного аналізу [6].

Мета статті. Дослідження впливу типологічних ознак цивільних будівель на доцільність їх реконструкції в містах сходу України, що зазнали руйнувань внаслідок бойових дій. Запропонувати базові рекомендації стосовно доцільності реконструкції цивільних будівель типових проєктних рішень.

Виклад основного матеріалу. Більшість промислових міст Донбасу сформувались протягом 19–20 століть. Вони виникали переважно як поселення біля промислових виробництв. Масштабного розвитку міста отримали у період відновлення після Другої світової війни. Таким чином сформувалось декілька характерних типів архітектурних рішень, притаманних відповідним періодам часу. Також слід відзначити особливість будівництва часів СРСР, коли у масовій забудові використовувались типові проєктні та конструкторські рішення. Квартали та мікрорайони житлової забудови можна класифікувати за характерними типологічними ознаками. Будинки різних планувально-конструктивних систем різною мірою опираються дії вибухових руйнувань. Сукупність конструктивних рішень, особливості несучих конструкцій будівель

визначає здатність об'єкта в цілому до реконструкції. Експертний аналіз дозволить напрацювати базові підходи до реконструктивних рішень відновлення будівель.

Точкове руйнування будівель у великих містах швидше за все передбачає точкову реконструкцію або об'єкта, або ділянки забудови. У містах, що знаходяться під окупацією, програма відбудови розпочнеться після звільнення.

Сєверодонецько-Лисичансько-Рубіжанська агломерація дуже постраждала від бойових дій, наслідки та руйнування ще не остаточні. Час у цьому випадку збільшує негативні наслідки.

У м. Лисичанськ зазнали руйнувань майже всі громадські та адміністративні установи. Зруйновано чимало приватних будинків, є влучання в багатоквартирні будинки. Зруйновано декілька навчальних закладів та дитячих садків.

Загальна картина більш наочно ілюструє карто-схеми влучань та схеми генплану міст (рис. 1). Вони дають уявлення розподілу руйнувань на планувальному каркасі міста. М. Северодонецьк зазнало більш масштабних руйнувань.

За різними оцінками зазнали ушкоджень 90% житлового фонду. Руйнації зазнали 30–70% будівель. Наразі складно зробити оцінку, яка частка будівель не підлягає відбудові.

Схожа картина руйнувань також і у м. Рубіжне.

Окрім бойових дій, потужний негативний вплив здійснила зима 2022–2023 рр. В містах було відсутнє опалення. Температурно-вологісний режим був катастрофічним за своїми наслідками [6; 7].

Отже, масштаб відбудови одразу змушує розробляти черговість об'єктів будівництва, тип будівельних робіт – нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, відновлювальний ремонт, знесення будівель та підготовка або консервація ділянок.



Рис. 1. Карта пожеж внаслідок обстрілів м. Северодонецьк та Лисичанськ

Проектне рішення має спиратись на остаточний ресурс будівель, враховувати баланс: витрати – кінцева продукція – довговічність.

Постане класичний вибір: швидкість – вартість – довговічність (якість).

Важливу роль у передпроектному аналізі відіграватимуть будівельні типологічні ознаки об'єктів, що зазнали руйнації.

Можна відмітити декілька характерних типів будівель та споруд, притаманних для забудови міст Северодонецько-Лисичансько-Рубіжанської агломерації:

Індивідуальна садибна забудова. Людське горе та печаль. Виключно приватна власність. З точки зору варіантів відновлення дуже гнучка та пластична. Від місцевої влади потребує відновлення мереж водо-, газо-, електропостачання з метою забезпечення стабільності послуг.

Житлова забудова 50-х років минулого сторіччя. Будинки малої та середньої поверховості, 2–5 поверхів, стіни з цегли (шлакоблоку, дикого каменю). Перекриття – дрібнорозмірні балкові – з дерев'яних, рідше залізобетонних балок.

Дахи шатрового типу. Дерев'яні крокви або ферми, покриття з хвилястих азбестоцементних листів, рідше – з листового металу та черепиці. Підлоги – дощатого типу. Перегородки – дощатого типу.

Штукатурні покриття – вапняно-цементно-піщані. Цей тип будівель характеризується низькою просторовою жорсткістю, відсутністю жорсткого диску перекриття, наявністю великої кількості дерев'яних конструкцій та деревини, вапняного розчину, робить їх нестійкими до дії вологи, низьких температур. Пожежі руйнують міжповерхові перекриття та дахи.

Висновок – у випадку влучання, вибуху та пожежі, будинок отримує критичні руйнування. Відновлення практично неможливе. Такі будинки достатньо легко розбирати. Фундаменти можуть мати запас міцності та використовуватись для зведення на них будівель середньої поверховості.

Житлова забудова періоду масових індустріальних серій, т.з. «хрущовки». 4–5 поверхові будинки. Стіни з цегли або великих блоків. Перекриття – багатопорожнисті з/б плити балкового типу, що спираються на дві сторони. Дах – частіше суміщений, малоухильний, з зовнішнім водовідведенням. Покрівля рулонна. Утеплювач – засипні або плитні мінеральні матеріали.

Коробка подібних будівель має достатню жорсткість та міцність. Будинки здатні витримувати влучання мін та снарядів без прогресуючого руйнування.

Недоліки подібних будівель сформульовані достатньо ретельно у наукових дослідженнях, присвячених комплексній реконструкції житлових мікрорайонів 60-х років забудови минулого сторіччя.

Сюди відноситься лінійна, рядова забудова груп житлових будинків, що призводить до поганій організації внутрішнього дворового простору. Планувальні рішення будинків застарілі. Кухні 5–6 м², однокімнатні квартири загальною площею приблизно 28–31 м². Суміщені санвузли. Пошкодження дахів призводять до глобального замочування верхніх поверхів.

Висновок – будинки цього типу можуть бути відновлені, але навряд чи це доцільно без комплексної реконструкції. На рівні об'єкта комплексна реконструкція повинна включати перепланування квартир; утеплення фасадів, облаштування балконів та еркерів, влаштування скатної покрівлі, прибудова тамбурів входу.

Без реконструкції припустимо використання для тимчасового розселення людей – гуртожитки, відомчі готелі, підмінний фонд, відомчі квартири.

Житлова забудова 70–90-х років минулого сторіччя. Переважно 9-поверхові великопанельні будинки. Також окрему групу

становлять будівлі з несучими стінами з цегли. Великопанельні будинки виконані по конструктивній схемі з подовжніми та поперечними несучими стінами – т.з. перехресна стінова система. Перекриття – збірні з/б плити шатрового типу або пласкі розміром на кімнату. Відносно свіжі проєктні рішення формування житлових груп мікрорайонів – замкнутого або напівзамкнутого типу.

Проблема великопанельних будинків полягає в тому, що ці технології будівництва не використовуються, виробнича база втрачена. Міцність та просторова жорсткість коробки будинку забезпечується за наявності закладних деталей у 2–4 точках зі з'єднанням зварними швами або анкерами. Панелі внутрішніх стін з однорідного бетону, армовані каркасами. Панелі зовнішніх стін або одношарові з легкого бетону, або тришарові – з внутрішнім шаром утеплювача.

Влучання снарядів та мін можуть викликати деформації та руйнування вузлів сталевих з'єднань. Напружено-деформований стан будинків може досягти граничних станів, що може призводити до прогресуючого руйнування. До речі – у м. Сєвєродонецьк вже зафіксовані факти обрушення будинків після зимового сезону. Сукупна дія факторів – влучання снарядів та мін, викликані цим пожежі, замочування приміщень призводять спочатку до руйнації стикових елементів несучого каркасу будинку. Термічні впливи змінюють розрахункові характеристики арматури і бетону, порушують їхню суміщену роботу. Зволоження збільшує навантаження понад розрахункові величини, провокує корозію матеріалів, має довготривалий негативний вплив. Методики коректної оцінки НДС крупнопанельних будинків, що зазнали руйнувань, на думку авторів, не існує. Дати прогнозну оцінку очікуваного терміну функціонування будинків подібного типу із застосуванням надійних методик дуже складно (неможливо) [8]. На думку авторів можна використовувати експертний метод з наступним контролем технічного стану. Будинки з цегли та залізобетонними елементами переkritтя придатні до реконструкції. Несучий каркас цегляних будівель має значний запас міцності, масивність, регулярну по висоті структуру. Норми проектування передбачали велику кількість конструктивних рішень, що забезпечили загальну надійність будівель [9]. Будівлі з несучими стінами з цегли та залізобетонними дисками переkritтя підлягають реконструкції.

У Харкові розпочато процеси реконструкції крупнопанельних

житлових будинків, що зазнали влучань снарядів. На рис. 2, 3 ілюструється процес реконструкції. Видно, що реалізовано компромісне проектно-конструктивне рішення. Коробка будинку відновлюється, але з частковою зміною конструктивної схеми.

Сучасні рішення планування території груп житлових будинків дають змогу реалізувати точкову реконструкцію кварталів та мікрорайонів.

Лисичанськ. У місті зруйновано майже усі адміністративні та цивільні установи. Перелік зруйнованих об'єктів містить: міськвідділ, УМВС, прокуратура, національна поліція, міський суд, СБУ, міськрада, будівля Лисичанського гірничо-індустріального коледжу, ЦТД «Юність», кінотеатр «Дружба», ТЦ Сільпо, ТЦ Ювілейний, ДК ім. Крупської, Спортивний комплекс «Богатир». Зазнали влучань центральна міська лікарня ім. Титова, будинок по вул. Сосюри 352, центральний ринок, корпус швейної фабрика, лицей № 28 «Гарант» та чимало інших.

Всі об'єкти характеризуються розміщенням у центральних ділянках відповідних районів міста, функціональною спрямованістю. Відбудова цих об'єктів буде визначатись їх функціональним призначенням у першу чергу. Проектні рішення будуть визначатись технічним завданням та технічними умовами.



Рис. 2. Реконструкція великопанельного житлового будинку у м. Харків, С. Салтівка

Таким чином, практично одразу доходимо до висновку, що реконструкція будівель та споруд у цьому випадку є частиною комплексної реконструкції міської забудови. Від проєктних рішень рівня об'єкт ми підходимо до рішень масштабу програми відбудови, що розтягнута на роки, має не тільки конкретні параметри, але і визначені етапи, періоди, цільові програмні орієнтири.

Аналіз будівельної типології цивільних будівель, обрахунок орієнтовного остаточного ресурсу, коректна оцінка технічних та технологічних можливостей сучасного рівня дозволить ухвалювати найбільш раціональні варіанти відбудови у місцевих умовах.

Висновки:

Міста Луганщини сформувались переважно протягом 19–20 ст. та мають характерні райони цивільної забудови, типологія яких визначається періодом будівництва. Конструктивні та планувальні рішення забудови мають значний вплив на доцільність відновлення або реконструкції будівель, що постраждали у наслідок бойових дій. Індивідуальна забудова гнучка та має достатній потенціал реконструкції. Визначальними факторами є якість земельної ділянки, наявність комунікацій, зручне містобудівне розташування. Цивільні будинки першої половини 19 ст. характеризуються відсутністю жорстких горизонтальних дисків перекриття, що робить їх не стійкими до влучань та пожеж. Така забудова майже не придатна до відновлення. Будинки перших масових серій – т.з. «хрущовки» внаслідок морального та фізичного старіння можуть розглядатися у якості об'єкта відновлення лише комплексно – у масштабі реконструктивного перетворення кварталів та мікрорайонів забудови. Будинки з цегли та із залізобетонними елементами перекриття придатні до реконструкції. Великопанельні будинки вимагають проєктного рішення, що враховує фактичний напружено-деформований стан несучого каркасу будівлі. Технології великопанельного будівництва втрачені та не підлягають відновленню. Експертний метод підготовки проєктних рішень та визначення можливості відбудови зруйнованих будівель слід вважати за пріоритетний.

1. Кричковський О. В Зеленського розповіли, скільки міст окупанти повністю знищили в Україні. *Зеркало недели | Дзеркало тижня | Mirror Weekly*. URL: <https://zn.ua/ukr/UKRAINE/v-zelenskoho-rozpovili-skilki-mist-okupanti-povnistju-znishchili-v-ukrajini.html> (дата звернення: 05.05.2023).

2. У Сіверськодонецьку росіяни знищили 70% будинків, а Попасну

відновлювати не збираються. *Дивись.info*.
URL: <https://dyvys.info/2022/08/10/u-siversskodonetsku-rosiyany-znyshhyly-70-budynkiv-a-popasny-vidnovlyvatu-ne-zburaytsa/> (дата звернення: 05.05.2023). **3.** Михно Е. П. Восстановление разрушенных сооружений. М. : Воениздат, 1974. 272 с. **4.** Прядко Н. В. Обследование и реконструкция жилых зданий : учебное пособие. Макеевка : ДонНАСА, 2006. 156 с. **5.** Физдель И. А. Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях. М. : Стройиздат, 1970. 177 с. **6.** Положення про порядок обстеження стану жилих будинків з метою встановлення їх відповідності санітарним та технічним вимогам та визначення жилих будинків і жилих приміщень непридатними для проживання : затв. Постановою Ради Міністрів УРСР від 26.04.1984 р. № 1895. **7.** Рекомендации по обследованию зданий и сооружений поврежденных пожаром. М. : Стройиздат. 1987. 75 с. **8.** Рекомендации по оценке технического состояния крупнопанельных и каменных зданий. М. : ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, 1988. 57 с. **9.** Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНИП 11-22-81) ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. М. : ЦИТП Госстроя СССР. 1989. 151 с.

REFERENCES:

1. Krychkovskiy O. V Zelenskoho rozpovily, skilky mist okupanty povnistiu znyshchyly v Ukraini. *Zerkalo nedeli | Dzerkalo tyzhnia | Mirror Weekly*. URL: <https://zn.ua/ukr/UKRAINE/v-zelenskoho-rozpovili-skilki-mist-okupanti-povnistju-znishchili-v-ukrajini.html> (data zvernennia: 05.05.2023). **2.** U Siversskodonetsku rosiiany znyshchyly 70% budynkiv, a Popasnu vidnovliuvaty ne zbyraiutsia. *Dyvys.info*. URL: <https://dyvys.info/2022/08/10/u-siversskodonetsku-rosiyany-znyshhyly-70-budynkiv-a-popasny-vidnovlyvatu-ne-zburaytsa/> (data zvernennia: 05.05.2023). **3.** Mihno E. P. Vosstanovlenie razrushennih soorujeniy. М. : Voениzdat, 1974. 272 s. **4.** Pryadko N. V. Obsledovanie i rekonstruktsiya jilih zdaniy : uchebnoe posobie. Makeevka : DonNASA, 2006. 156 s. **5.** Fizdel I. A. Defekty i metody ih ustraneniya v konstruktsiyah i soorujeniyah. М. : Stroyizdat, 1970. 177 s. **6.** Polozhennia pro poriadok obstezhennia stanu zhylykh budynkiv z metoiu vstanovlennia yikh vidpovidnosti sanitarnym ta tekhnichnym vymoham ta vyznachennia zhylykh budynkiv i zhylykh prymishchen neprydatnymy dlia prozhyvannia : zatv. Postanovoii Rady Ministriv URSR vid 26.04.1984 r. № 1895. **7.** Rekomendatsii po obsledovaniyu zdaniy i soorujeniy povrejdennih pojarom. М. : Stroyizdat. 1987. 75 s. **8.** Rekomendatsii po otsenke tehničeskogo sostoyaniya krupnopanельnih i kamennih zdaniy. М. : TSNIISK im. V. A. Kucherenko, 1988.

57 с. 9. Posobie po proektirovaniyu kamennih i armokamennih konstruktsiy (k SNIP 11-22-81) TSNIISK im. V. A. Kucherenko. M. : TSITP Gosstroya SSSR. 1989. 151 s.

Sokolenko K. V., Post-graduate Student, Sokolenko V. M., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Rudniev Ye. S., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Chernykh O. A., Candidate of Engineering (Ph.D.) (Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv)

INFLUENCE OF CIVIL BUILDINGS TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS ON THE FEASIBILITY OF RECONSTRUCTION IN THE CITIES OF EASTERN UKRAINE

An analysis was conducted on the influence of civil building typologies on their resistance to destruction due to military actions. The feasibility of reconstructing damaged buildings in the cities of the region with characteristic structural solutions was determined.

The cities of the Luhansk region were predominantly formed during the 19th century and have characteristic areas of civil construction typology determined by the construction period. The structural and planning decisions of the construction have a significant impact on the feasibility of restoring or reconstructing buildings that have suffered due to military actions. The scale and character of the destruction in the Lysychansk–Sievierodonetsk agglomeration cities were considered. Groups of buildings with a characteristic typology based on structural features were identified. Recommendations were proposed regarding the feasibility and possibility of reconstructive restoration of civil buildings with different structural systems. Individual construction is flexible and has sufficient potential for reconstruction. Determining factors include the quality of the land plot, the presence of communications, and convenient urban planning location. Civil houses of the first half of the 19th century are characterized by the absence of rigid horizontal floor slabs, making them vulnerable to hits and fires. Such construction is almost unsuitable for restoration. Buildings of the first mass series, known as Khrushchev-era apartment due to moral and physical aging, can only be considered for restoration as part of a comprehensive transformation of quarters and microdistricts of

construction. Brick and reinforced concrete buildings are suitable for reconstruction. Large panel buildings require a design solution that takes into account the actual stress-strain state of the building's load-bearing frame. The expert method for preparing design decisions and determining the possibility of reconstructing destroyed buildings should be considered a priority.

***Keywords:* city; agglomeration; residential buildings; destruction; structural scheme; renovation; reconstruction.**
