

УДК 69.059.7

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.270425.106.1149

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

ОЛЬХОВИК С. М.^{1*}, асп.,

СОКОЛОВ І. А.², докт. техн. наук, проф.

^{1*} Кафедра організації і управління будівництвом, Український державний університет науки і технологій, ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (097) 431-94-24, e-mail: serge.olkhovyk@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-8578-1579

² Кафедра організації і управління будівництвом, Український державний університет науки і технологій, ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 628-77-77, e-mail: sokolov.igor@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-8366-4301

Анотація. Постановка проблеми. В Україні та багатьох країнах Європи значна частина житлового фонду застаріла та не відповідає сучасним вимогам комфорту, енергоефективності та безпеки. Особливо актуальною ця проблема є для України, де значна частина житлових будівель була пошкоджена або зруйнована внаслідок воєнних дій. Реконструкція житлових будівель стає важливим інструментом оновлення житлового фонду, який дозволяє уникнути значних фінансових витрат, характерних для нового будівництва. **Мета дослідження.** Метою дослідження є огляд методик оцінки ефективності реконструкції житлових будівель з урахуванням сучасних підходів, які включають економічні, соціальні та екологічні аспекти. У дослідженні акцентується на необхідності врахування принципів сталого розвитку та інтеграції комплексних підходів до оцінки реконструкції. **Висновки.** У статті показано, що ефективність реконструкції житлових будівель повинна оцінюватися з урахуванням широкого спектра факторів, які виходять за межі суто економічних критеріїв. Інтеграція соціальних, екологічних та технічних аспектів в оцінку дозволяє забезпечити збалансований розвиток міського житлового середовища. Такі підходи сприяють досягненню довгострокової ефективності реконструкції, знижуючи її вплив на мешканців та міське середовище.

Ключові слова: реконструкція житлових будівель; ефективність реконструкції; сталий розвиток; методики оцінки; соціальні аспекти; економічні аспекти; екологічні аспекти; міське середовище

MODERN APPROACHES TO EVALUATING THE EFFICIENCY OF RESIDENTIAL BUILDING RECONSTRUCTION

OLKHOVYK S.M.^{1*}, Postgrad. Stud.,

SOKOLOV I.A.², Dr. Sc. (Tech.), Prof.

^{1*} Department of Organisation and Management in Construction, Ukrainian State University of Science and Technologies, ESI "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (097) 431-94-24, e-mail: serge.olkhovyk@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-8578-1579

² Department of Organisation and Management in Construction, Ukrainian State University of Science and Technologies, ESI "Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (067) 628-77-77, e-mail: sokolov.igor@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-8366-4301

Abstract. Problem statement. This paper reviews methods for assessing the efficiency of residential building reconstruction in Ukraine and Europe. Many existing buildings are outdated or damaged, and their rehabilitation is essential for ensuring safety, energy efficiency, and improved living conditions. In Ukraine, a large portion of the housing stock no longer meets modern standards of comfort, energy efficiency, or safety – an issue intensified by damages resulting from the aggression of the Russian Federation. Traditional assessment methods tend to focus solely on economic factors, such as investment costs and operational savings, while often overlooking the social and environmental impacts of reconstruction. This narrow focus can lead to outcomes that fail to improve overall urban living conditions. By integrating economic, social, and environmental criteria, the study provides a balanced evaluation framework that supports sustainable urban development. **The purpose of the study.** The objective of this study is to review various methodologies for evaluating the efficiency of residential building reconstruction. The research expands the concept of reconstruction to include renovation, retrofit, and refurbishment measures. It emphasizes the role of modern monitoring technologies, such as Internet of Things (IoT) devices, which provide real-time data on factors like noise, vibration, and air quality. Such an approach enables timely adjustments that reduce negative effects on residents

and the environment, ensuring that reconstruction projects are both economically sound and socially responsible. **Conclusions.** The findings demonstrate that a comprehensive evaluation framework – one that integrates economic, social, and environmental aspects – is essential for effective residential building reconstruction. By balancing cost efficiency with improvements in quality of life and ecological protection, reconstruction projects can significantly enhance urban resilience and sustainability. This holistic approach ultimately contributes to safer, healthier, and more vibrant urban communities.

Keywords: *residential building reconstruction; reconstruction efficiency; sustainable development; evaluation methodologies; social aspects; economic aspects; environmental aspects; urban environment*

Постановка проблеми. У сучасному світі питання реконструкції житлових будівель виходить на передній план в контексті загальноміського розвитку та оновлення інфраструктури. Міста в Україні та Європі стикаються з проблемою застарілого житлового фонду, що часто не відповідає сучасним стандартам комфорту та енергоефективності. Особливо гостро це питання постає в Україні, де значна частина житлових будівель була пошкоджена або зруйнована внаслідок повномасштабних воєнних дій. Ці будівлі становлять загрозу для мешканців, оскільки не відповідають вимогам безпеки та комфорту.

В умовах високих витрат на нове будівництво та складнощів фінансування в умовах економічної нестабільності, реконструкція стає оптимальним рішенням, яке дозволяє оновити існуючі структури з меншими інвестиціями. Це особливо актуально в контексті термінового відновлення або заміни житлового фонду для забезпечення належних умов проживання. Реконструкція житлових будівель виступає основним засобом оновлення житлового фонду, що сприяє задоволенню потреб населення в сучасному житловому середовищі.

Під терміном «реконструкція» розуміється комплекс заходів, спрямованих на корінне перевлаштування будівлі з метою її покращення, удосконалення та оновлення. Це включає технічне оновлення, елементи нового будівництва, заміну застарілих конструкцій і обладнання. Реконструкція має на меті забезпечення результативності та ефективності використання житлових будівель, покращення їх якісних параметрів і створення комфортного житлового середовища.

Аналіз досліджень та публікацій.

Питанням визначення економічної ефективності реконструкції житлових будинків присвячені праці багатьох науковців. Ці дослідження охоплюють широкий спектр аспектів, включаючи методологічні підходи, оцінку економічних показників, аналіз витрат і доходів, а також вплив на соціальну та екологічну складові.

Серед авторів, які внесли значний вклад у цю сферу, можна виділити: Кравчуновська Т. С. [1], Плешкановська А. М. [5], Сєдін В. Л. [7], Гриценко О. С. [3], Пекарчук О. П. [6], Г. Шаоцин [2] та багато інших.

Мета і завдання дослідження.

У сучасній українській літературі ефективність реконструкції житлових будівель часто оцінюється виключно на основі економічних показників. Цей підхід, хоча і важливий, не враховує інших критичних аспектів, які можуть суттєво впливати на результати реконструкції. На відміну від української практики, в зарубіжних дослідженнях широко використовуються підходи, що включають як економічні, так і соціальні та екологічні фактори. Це дозволяє отримати більш комплексну картину ефективності реконструкції та враховувати всі важливі аспекти впливу на міське середовище.

Таким чином, метою цього дослідження є огляд підходів до оцінки ефективності реконструкції житлових будівель.

Виклад матеріалу. У контексті оцінки ефективності оновлення житлових будівель важливо розуміти різницю між термінологією, що використовується в українській та англійській мовах. В українському контексті термін «реконструкція» має ширше значення, ніж англійське «reconstruction». Для точного

перекладу українського терміну «реконструкція» можна використовувати кілька англійських відповідників, зокрема «renovation», «retrofit», «refurbishment», та в деяких випадках «reconstruction». Варто зазначити, що термін «reconstruction» в англійській мові часто застосовується до відновлення будівель після значних пошкоджень внаслідок стихійних лих чи військових дій.

В українському законодавстві та будівельній практиці використовується низка термінів для опису процесів оновлення житлового фонду. Зокрема, «комплексна реконструкція житлового фонду» включає широкий спектр заходів від перебудови окремих будинків до повного перетворення території. Цей процес може включати зміни геометричних розмірів будівель, їх функціонального призначення, заміну окремих конструкцій та елементів, а також знесення застарілого житлового фонду та будівництво нового.

Інші ключові терміни в цьому контексті включають: капітальний ремонт (англ. major repairs, overhaul, refurbishment) – відновлення ресурсу будівлі з заміною конструктивних елементів та інженерних систем; модернізація (англ. modernization, upgrade, retrofit) – удосконалення будівлі відповідно до нових вимог та норм; реставрація (англ. restoration) – відновлення об'єктів культурної спадщини з збереженням їх автентичності; реновація (англ. renovation, refurbishment) – може означати як відновлення зовнішнього вигляду будівель з модернізацією внутрішнього планування, так і повне знесення старої забудови з новим будівництвом; реконструкція (англ. reconstruction, renovation, retrofit, refurbishment) – комплексний процес, що може включати зміни геометричних розмірів будівель, їх функціонального призначення, заміну окремих конструкцій та елементів [8].

Чітке розмежування цих термінів та їх відмінностей сприяє правильній оцінці ефективності проєктів оновлення житлового фонду. Кожен з цих процесів має свої

особливості, які впливають на вибір методик оцінки їх ефективності. Наприклад, оцінка ефективності реконструкції може включати аналіз зміни кількості житлових квартир та загальної площі, тоді як оцінка ефективності капітального ремонту може фокусуватися на відновленні ресурсу будівлі та покращенні її експлуатаційних показників.

В українських наукових та практичних публікаціях переважає економічний підхід до оцінки ефективності реконструкції житлового фонду [3; 4; 6]. Цей підхід базується на розрахунку та аналізі техніко-економічних показників (ТЕП) для різних варіантів реконструкції. ТЕП використовуються для порівняння конструктивних та об'ємно-планувальних рішень з метою вибору найбільш економічно доцільного варіанту. Система оцінки ґрунтується на визначенні відносної техніко-економічної ефективності реконструкції, яка відображає співвідношення між витратами та очікуваними доходами. До витрат відносяться капітальні вкладення на роботи та матеріали, додаткові витрати на тимчасове відселення жителів, поточні витрати та інше. Доходи можуть включати виручку від продажу житла, надходження від оренди та інші джерела. Такий підхід дозволяє обрати оптимальний варіант реконструкції з економічної точки зору, враховуючи баланс між інвестиціями та потенційним прибутком.

При оцінюванні ефективності реконструкції житлового фонду також проводиться порівняльний аналіз з варіантом нового будівництва. Це дозволяє визначити, чи є реконструкція більш вигідною альтернативою, ніж знесення старої будівлі та зведення нової. У такому порівнянні важливо враховувати не лише початкові витрати, але й прогнозований термін експлуатації як нового, так і реконструйованого будинку.

Варто зазначити, що з 2019 року, коли було прийнято Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», в Україні офіційно

впроваджено принципи сталого розвитку. Ці принципи передбачають, що всі процеси розвитку, включаючи реконструкцію житлового фонду, мають розглядатися не лише з економічних позицій, а й з урахуванням соціальних та екологічних аспектів. Такий комплексний підхід дозволяє оцінити ефективність реконструкції більш всебічно, враховуючи її вплив на якість життя мешканців, енергоефективність будівель, зменшення

негативного впливу на навколишнє середовище та інші фактори сталого розвитку.

Для кращого розуміння комплексного підходу до оцінки ефективності реконструкції житлового фонду, розглянемо діаграму, яка ілюструє взаємозв'язок трьох ключових аспектів сталого розвитку: економічного, екологічного та соціального (рис.) [9].

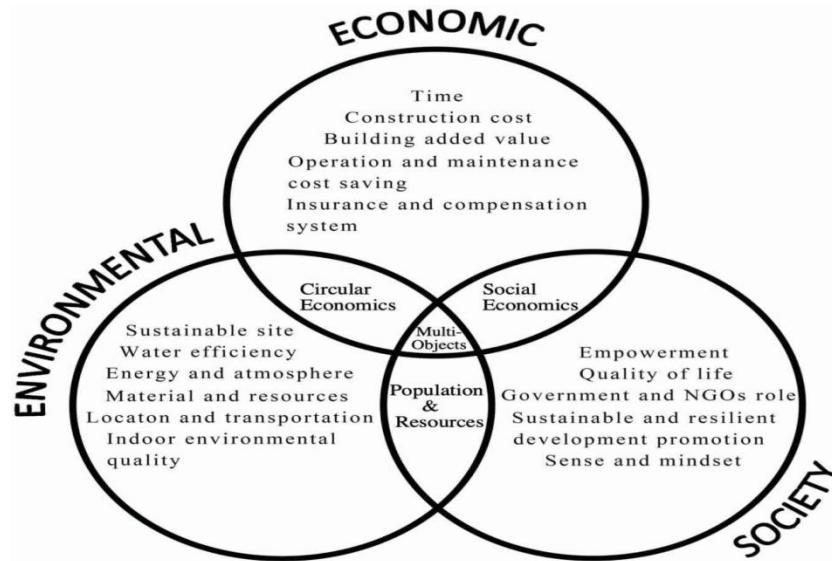


Рис. Взаємозв'язок економічних, екологічних та соціальних аспектів у контексті сталого розвитку

Ця діаграма демонструє, як різні фактори взаємодіють у рамках концепції сталого розвитку: 1) економічний аспект включає часові та фінансові показники, такі як вартість будівництва, додана вартість будівлі, економія на експлуатації та обслуговуванні; 2) екологічний аспект охоплює стійкість ділянки, ефективність використання води та енергії, якість матеріалів та ресурсів, а також вплив на навколишнє середовище; 3) соціальний аспект враховує розширення можливостей населення, якість життя, роль уряду та громадських організацій у сприянні сталому розвитку.

Важливо відзначити зони перетину цих аспектів: 1) ресурсоефективна економіка на перетині економічного та екологічного аспектів; 2) соціальна економіка на перетині економічного та соціального аспектів; 3) населення та ресурси як центральний елемент, що об'єднує всі три аспекти.

При застосуванні підходів сталого розвитку оцінка ефективності реконструкції житлового фонду значно розширюється порівняно з традиційним аналізом техніко-економічних показників (ТЕП). Тепер необхідно враховувати набагато більше факторів, які охоплюють різні аспекти сталості. Серед них: екологічна сталість, що включає енергоефективність, вибір матеріалів, управління відходами та водними ресурсами; соціальна сталість, яка передбачає доступність реновації та створення змішаних спільнот; економічна сталість з фокусом на довгострокову ефективність; технічна надійність, що враховує довговічність та адаптивність будівель. Крім того, важливим фактором стає задоволеність користувачів будівлі, що відображає комфорт проживання та відповідність очікуванням мешканців [10; 11]. Такий комплексний підхід дозволяє оцінити реальну ефективність реконструкції

не лише з точки зору економічної вигоди, але й з урахуванням її впливу на якість життя людей та навколишнє середовище.

Використання сучасних технологій, таких як Інтернет речей (IoT), відкриває нові можливості для сталого підходу до оцінки ефективності реконструкції будівель. IoT дозволяє в режимі реального часу збирати та аналізувати різноманітні параметри, які можуть негативно впливати на навколишнє середовище та людей під час реконструкції. Наприклад, як зазначено у дослідженні Фредрікссон та ін. [8], за допомогою IoT-пристроїв можна вимірювати рівень шуму від будівельного транспорту та виконання робіт, вібрацію, запиленість повітря, інтенсивність руху тощо. Це дозволяє оперативно виявляти та мінімізувати негативний вплив реконструкції на місцевий бізнес та мешканців. Зокрема, надмірний шум може суттєво зашкодити роботі розташованих поблизу кафе, ресторанів та інших закладів, що потребують комфортної атмосфери.

В українських наукових публікаціях також зустрічаються підходи, що відповідають принципам сталого розвитку, які активно використовуються в міжнародній практиці. Зокрема, вітчизняні дослідження звертають увагу на необхідність комплексного підходу до реконструкції міського середовища, де реконструкція розглядається не просто як оновлення окремих будівель, а як складова частина цілісного процесу розвитку міських територій.

Наприклад, окремі підходи в містобудівному проектуванні передбачають перехід від традиційних методів конструктивного проектування до більш сучасного наукового підходу. Цей підхід включає аналіз поточного стану міського середовища, ідентифікацію проблем та перспектив розвитку, а також розробку моделей майбутнього розвитку, які враховують соціальні, економічні та

екологічні аспекти. Така інтеграція різних видів реконструкції створює умови для ефективного функціонування міста як складної соціотехнічної системи [5].

Більш того, підкреслюється важливість дотримання критеріїв, що базуються на принципах сталого розвитку, таких як мінімізація понаднормативної доступності до центрів соціально-культурного обслуговування. Це підтверджує, що в Україні поступово формується підхід до реконструкції, орієнтований на забезпечення довгострокової сталості та гармонійного розвитку міського середовища, що відповідає міжнародним практикам сталого розвитку.

Висновки

Узагальнюючи проведений аналіз, можна стверджувати, що оцінка ефективності реконструкції житлових будівель є складним і багатограним процесом, який виходить за рамки суто економічних підходів. Врахування соціальних, екологічних та технічних аспектів є критично важливим для забезпечення сталого розвитку міського середовища. Різні методики, розроблені в Україні та за кордоном, мають свої сильні сторони та обмеження, і їх комплексне використання дозволяє досягти оптимальних результатів у реконструкції житлового фонду. Впровадження сучасних технологій, таких як IoT, відкриває нові можливості для моніторингу та управління процесом реконструкції, забезпечуючи більшу гнучкість та точність у прийнятті рішень. У перспективі важливо продовжувати інтеграцію принципів сталого розвитку в процеси реконструкції, зокрема на рівні міського планування, з метою оцінки ефективності реконструкції житлових будівель, що сприятиме підвищенню якості життя населення та збереженню екологічного балансу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравчуновська Т. С., Дадіверіна Г. В. Аналіз методів визначення тривалості комплексної реконструкції житлової забудови. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение*. 2015. Вып. 80. С. 171–180. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/smmc_2015_80_30

2. Гао Ш. Ефективність реконструкції житла: концептуальні основи, сутність, критерії. *Бізнес Інформ*. 2014. № 9. С. 162–167.
3. Гриценко О. С., Вахович І. В., Боліла Н. В. Оцінка ефективності реконструкції житлових будинків. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин : зб. наук. пр.* Київ : КНУБА, 2013. Вип. 30. С. 185–191.
4. Лисиця Н. В., Гусарова Л. В. Методологічні основи оцінки економічної ефективності реконструкції житлових будівель. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 52 (2). С. 32–42.
5. Плешкановська А. М. Методи оцінки ефективності деяких видів реконструкції. *Містобудування та територіальне планування*. 2013. Вип. 50. С. 560–567. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2013_50_81
6. Пекарчук О. П. Реконструкція багатоквартирного житла з позиції економічної ефективності проектних вирішень. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія : *Архітектура*. 2013. № 757. С. 117–123. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPARX_2013_757_20
7. Седін В. Л., Ковальов В. В., Кравчуновська Т. С. Розвиток методів оцінки, аналізу, обґрунтування і вибору раціональних організаційно-технологічних рішень реконструкції промислових підприємств. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2017. № 2. С. 49–54.
8. Fredriksson A., Sezer A. A., Angelakis V., Gundlegård D. Construction related urban disturbances: identification and linking with an IoT-model. *Autom. ConStruct.* 2022. URL: [10.1016/j.autcon.2021.104038](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104038)
9. Liao H., Ren R., Li L. Existing Building Renovation: A Review of Barriers to Economic and Environmental Benefits. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2023. Vol. 20. Pp. 4058. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph20054058>
10. Lind H., Annadotter K., Björk F., Högborg L., Af Klintberg T. Sustainable Renovation Strategy in the Swedish Million Homes Programme : A Case Study. *Sustainability*. 2016. № 8. P. 388. URL: <https://doi.org/10.3390/su8040388>
11. Sodagar B. Sustainability Potentials of Housing Refurbishment. *Buildings*. 2013. № 3. Pp. 278–299. URL: <https://doi.org/10.3390/buildings3010278>

REFERENCES

1. Kravchunovska T.S. and Dadyverina H.V. *Analiz metodiv vyznachennya tryvalosti kompleksnoyi rekonstruktsiyi zhitlovoyi zabudovy* [Analysis of Methods for Determining the Duration of Complex Reconstruction of Residential Construction]. *Stroitel'stvo. Materialovedenie. Mashinostroenie* [Construction, Materials Science, Mechanical Engineering]. 2015, no. 80, pp. 171–180. (in Ukrainian).
2. Hao Sh. *Efektivnist' rekonstruktsiyi zhitla: kontseptual'ni osnovy, sutsnist', kryteriyi* [The Efficiency of Housing Reconstruction: Conceptual Foundations, Essence, and Criteria]. *Biznes Inform* [Business Inform]. 2014, no. 9, pp. 162–167. (in Ukrainian).
3. Hrytsenko O.S., Vakhovych I.V. and Bolila N.V. *Otsinka efektyvnosti rekonstruktsiyi zhitlovykh budynkiv* [Assessment of the Efficiency of Residential Building Reconstruction]. *Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn: zb. naukovykh prats* [Ways to Improve Construction Efficiency]. 2013, no. 30, pp. 185–191. (in Ukrainian).
4. Lysytsia N.V. and Husarova L.V. *Metodolohichni osnovy otsinky ekonomichnoyi efektyvnosti rekonstruktsiyi zhitlovykh budivel* [Methodological Bases for Assessing the Economic Efficiency of Residential Building Reconstruction]. *Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn* [Ways to Improve Construction Efficiency in the Conditions of Formation of Market Relations]. 2023, no. 52 (2), pp. 33–44. (in Ukrainian).
5. Pleshkanovska A.M. *Metody otsinky efektyvnosti deyakykh vydiv rekonstruktsiyi* [Methods for Assessing the Efficiency of Certain Types of Reconstruction]. *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya* [Urban Planning and Territorial Development]. 2013, no. 50, pp. 560–567. (in Ukrainian).
6. Pekarchuk O.P. *Rekonstruktsiya bahatokvartyrnoho zhitla z pozytsiyi ekonomichnoyi efektyvnosti proektnykh vyrishen* [Reconstruction of Multi-Apartment Housing from the Perspective of the Economic Efficiency of Design Solutions]. *Visnyk Natsional'noho universytetu "Lvivs'ka polytekhnika". Seriya : Arkhitektura* [Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic". Series : Architecture]. 2013, no. 757, pp. 117–123. (in Ukrainian).
7. Siedin V.L., Kovalov V.V. and Kravchunovska T.S. *Rozvytok metodiv otsinky, analizu, obruntuvannya i vybory ratsional'nykh orhanizatsiyno-tekhnologichnykh rishen rekonstruktsiyi promyslovykh pidpriemstv* [Development of Methods for Assessing, Analyzing, Substantiating, and Selecting Rational Organizational and Technological Solutions for the Reconstruction of Industrial Enterprises]. *Visnyk Prydniprovskoyi derzhavnoi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury* [Bulletin of Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2017, no. 2, pp. 49–54. (in Ukrainian).
8. Fredriksson A., Sezer A.A., Angelakis V. and Gundlegård D. Construction related urban disturbances : identification and linking with an IoT-model. *Autom. ConStruct.* 2022. URL: [10.1016/j.autcon.2021.104038](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104038)
9. Liao H., Ren R. and Li L. Existing Building Renovation : A Review of Barriers to Economic and Environmental Benefits. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2023, vol. 20, pp. 4058. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph20054058>

10. Lind H., Annadotter K., Björk F., Högberg L. and Af Klintberg T. Sustainable Renovation Strategy in the Swedish Million Homes Programme : A Case Study. Sustainability. 2016, no. 8, p. 388. URL: <https://doi.org/10.3390/su8040388>

11. Sodagar B. Sustainability Potentials of Housing Refurbishment. Buildings. 2013, no. 3, pp. 278–299. URL: <https://doi.org/10.3390/buildings3010278>

Надійшла до редакції : 07.02.2025.

УДК 624.131

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.270425.112.1150

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОГО ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ДО ВПЛИВУ АГРЕСИВНИХ ФАКТОРІВ

ПУСТОВОЙТОВА О. М.^{1*}, канд. техн. наук, доц.,
ФІРСОВ П. М.², канд. техн. наук, доц.,
КАМЧАТНА С. М.³, канд. техн. наук, доц.,
ОРЕЛ Є. Ф.⁴, канд. техн. наук, доц.,
ГВОЗДЮК О. А.⁵, асп.

^{1*} Кафедра будівельних конструкцій, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, вул. Бажанова, 17, 61000, Харків, Україна, тел. +38 (057) 707-31-07, e-mail: oksana_pustov@ukr.net, ORCID ID: 0009-0003-4774-6686

² Кафедра будівельних конструкцій, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, вул. Бажанова, 17, 61000, Харків, Україна, тел. +38 (057) 707-31-07, e-mail: pavelfirsov1991@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9119-3968

³ Кафедра вищої математики та фізики, Український державний університет залізничного транспорту, площа Фейєрбаха, 7, 61001, Харків, Україна, тел. +38 (057) 730-19-21, e-mail: kamchatna.s.m@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5711-4146

⁴ Кафедра вишукувань та проектування шляхів сполучення, геодезії та землеустрою, Український державний університет залізничного транспорту, площа Фейєрбаха, 7, 61001, Харків, Україна, тел. +38 (057) 730-19-21, e-mail: orel_fisherman@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6261-1558

⁵ Кафедра будівельних конструкцій, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, вул. Бажанова, 17, 61000, Харків, Україна, тел. +38 (057) 707-31-07, e-mail: gvozduksasha@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-7856-9094

Анотація. *Постановка проблеми* Розглянуто властивості композитного матеріалу, призначеного для зовнішнього посилення залізобетонних конструкцій. Отримані результати дають змогу оцінити стійкість матеріалу до агресивних чинників, що є ключовим для визначення його ефективності та довговічності в умовах експлуатації. Проведені дослідження підтверджують доцільність використання композитного матеріалу для підсилення конструкцій, підкреслюючи його потенціал у забезпеченні надійності та тривалого терміну служби залізобетонних елементів. На основі отриманих даних рекомендується впровадження класу будівельних виробів і конструкцій, посилені стрічковою склопластиковою арматурою. *Мета роботи.* Для розширення застосування склопластиків у будівництві необхідно вирішити ряд завдань, пов'язаних з вибором найбільш відповідних типів склопластикового матеріалу, а також оцінкою довговічності та надійності конструкцій, що отримуються. Метою дослідження є вивчення властивостей композитного матеріалу, що використовується для зовнішнього підсилення залізобетонних конструкцій, які визначають його стійкість до агресивних факторів, з метою оцінки його ефективності та довговічності в умовах експлуатації. *Висновки.* У статті було досліджено властивості композитного матеріалу, призначеного для зовнішнього підсилення залізобетонних конструкцій. Отримані результати дозволяють оцінити стійкість матеріалу до агресивних факторів, що є ключовим для визначення його ефективності та довговічності в умовах експлуатації. Проведені дослідження підтверджують доцільність використання композитного матеріалу для підсилення конструкцій, підкреслюючи його потенціал у забезпеченні надійності та тривалого терміну служби залізобетонних елементів.

Ключові слова: склопластикові стрічки; водопоглинання; коефіцієнт дифузії; коефіцієнт сорбції; коефіцієнт проникності зовнішнє підсилення