

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ТА РІШЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВІКОН З ПВХ В ПАМ'ЯТКАХ АРХІТЕКТУРИ

Застосування вікон з полівінілхлориду (ПВХ) в пам'ятках архітектури жваво дискутується протягом останніх десятиліть, особливо в країнах Західної Європи. Німеччина, Австрія та ін. країни приділяють особливу увагу реставрації пам'яток архітектури. Традиційний підхід в реставрації ґрунтується на застосуванні тих матеріалів, що використовувались з часу створення пам'ятки архітектури. Та останнім часом, дедалі частіше звучать думки щодо застосування сучасних матеріалів задля збереження і продовження життя об'єкта зі статусом пам'ятки архітектури.

Рішення щодо застосування вікон з ПВХ у пам'ятках архітектури відбувається у декілька етапів і ґрунтується на багатьох чинниках. Та надзвичайно важливим, при ухваленні відповідного рішення, є етап, на якому формується система методів та рішень для оптимального вирішення завдань реставрації та з точки зору збереження об'єкту. Важливо зазначити, що методика дослідження є базовою передумовою для обґрунтування методів та рішень застосування вікон з полівінілхлориду. Вона дозволяє систематизувати і узагальнити будівельно-технологічні характеристики об'єкту на основі систем утворюючих ознак, що описують цінність як пам'ятника архітектури в цілому, так і окремих елементів зокрема. В тому числі віконно-дверних конструкцій як елементів, які найчастіше замінюються протягом усього циклу життя об'єкту. Результатом систематизації метод утворюючих ознак має стати сформована група методів та рішень застосування вікон з полівінілхлориду. Методи та рішення мають забезпечити цілісність вікон шляхом ремонту чи повної заміни на нові, підвищити енергоефективність об'єкта та покращити збереженість пам'ятки архітектури в цілому.

Виходячи із вказаних завдань та на основі організаційно-технологічного моделювання, має бути створена сукупність раціональних методів та рішень, що забезпечать упорядкованість будівельно-технологічних процесів, організаційні обмеження, взаємозв'язки тощо. Результатом моделювання має стати вибір оптимальної системи застосування вікон та дверей з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури.

Ключові слова: *пам'ятка архітектури, методи, методика досліджень, віконні системи з полівінілхлориду, обґрунтування методів, реставраційні процеси.*

Вступ. Дослідження та обґрунтування методів застосування вікон та дверей з полівінілхлориду (ПВХ) у пам'ятках архітектури є визначальним етапом перед застосуванням тих чи інших методів та рішень. Проте, будь-яке дослідження ґрунтується на методиці його проведення. Не виключенням є дослідження методів щодо застосування вікон з ПВХ у пам'ятках архітектури. За допомогою методики можна дослідити різноманіття можливих методів, рішень та обрати найбільш оптимальні.

Аналіз досліджень і публікацій. Актуальність та соціально-культурний запит на збереження та реставрацію пам'яток архітектури у суспільстві значний та завжди створює дискусію довкола подібних об'єктів. Саме тому, науково обґрунтований підхід є фактично єдиним інструментом на шляху до реставрації та відновлення архітектурної спадщини. Разом з тим, основи теорії реставрації не охоплюють процеси та явища, які протікають на об'єкті саме під час реставрації [1]. З розвитком технологій, зокрема і інформаційних, вже розглядаються можливості застосування сучасних систем збору та систематизації даних [2] задля максимально ефективної реставрації та розуміння процесів. Зокрема, технології BIM також активно розглядаються як потужний інструмент [3], який неминуче буде застосовано і до пам'яток архітектури. Однак, все це створює велику множину методів та рішень [4, 8] реставрації пам'яток архітектури і саме тому, особливої важливості набуває методика, яка вказує шляхи вирішення поставлених завдань реставрації [5, 6]. Та варто розуміти, що будь-які методи та рішення мають спиратись на чинну нормативну документацію [7, 9].

Постановка завдання. Для практичного застосування вікон та дверей з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури необхідно розробити і дослідити оптимальні методи та рішення їх застосування. Тому, метою є саме розробка методики дослідження та подальшого обґрунтування методів та рішень.

Основна частина. Дослідження та обґрунтування системи оптимальних організаційно-технологічних рішень вибору і застосування віконних і дверних систем з ПВХ базується на головному принципі – система організаційно-технологічних рішень повинна забезпечувати високопродуктивне виконання повного комплексу будівельно-монтажних робіт при гарантованому забезпеченні архітектурно-історичної ідентичності всього пам'ятника архітектури, поліпшення його експлуатаційних та енергоефективних характеристик.

Наведений вище принцип реалізується послідовними дослідженнями та обґрунтуваннями, що складаються з трьох етапів (рис. 1):

1. Систематизація і узагальнення будівельно-технологічних характеристик, і на їх основі встановлення системи метод утворюючих ознак, що описують особливості застосування віконних і дверних систем з ПВХ у пам'ятках архітектури.

2. Дослідження та обґрунтування методів та рішень на основі виокремленої системи метод-утворюючих ознак, що враховує умови застосування рішень, ступінь збереження архітектурно-історичної ідентичності об'єкта реставрації, а також особливості технічного стану, наявності попередніх утручань тощо.

3. Організаційно-технологічне моделювання рішень застосування вікон та дверей з ПВХ у пам'ятках архітектури та виділення сукупності раціональних методів та рішень.



Рис. 1. Загальна схема методики дослідження та обґрунтування методів та рішень

Перший етап. Обґрунтування системи метод утворювальних ознак здійснюється шляхом системного аналізу та узагальнення будівельно-технологічних характеристик, взятих з обґрунтованої групи об'єктів-представників, на основі виявлення характерних ознак, що описують архітектурно-історичну цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій.

Результатом систематизації і узагальнення будівельно-технологічних характеристик є науково-обґрунтована система метод утворюючих ознак, та чи інша комбінація яких, визначає характерну виробничо-технологічну ситуацію.

Другий етап. Дослідження та обґрунтування раціональних методів застосування віконних та дверних систем з ПВХ на основі виділеної системи метод утворюючих ознак.

Таким чином, результатом другого етапу дослідження є науково обґрунтована система методів застосування вікон та дверей з ПВХ, застосування яких гарантовано сприяє збереженню, підвищенню енергоефективності та надійну подальшу експлуатацію об'єкта житлового призначення зі статусом пам'ятки архітектури.

Третій етап. Обґрунтування організаційно-технологічних моделей та рішень здійснюється методами структурного аналізу для виділених груп методів на організаційно-технологічних моделях, сформованих для кожної сукупності груп методів.

Результатом дослідження є науково-обґрунтована сукупність організаційно-технологічних рішень, що створюють структуру, послідовність та упорядкованість будівельних процесів, технологічні параметри, взаємозв'язки та організаційні

обмеження, застосування яких забезпечує вибір оптимальної віконної та дверної системи з ПВХ.

На першому етапі прийнято п'ять метод-утворюючих ознак – *A, B, C, D, E*-ознак.

A-ознака. Види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій:

- a*₁ – аналітична реставрація.
- a*₂ – синтетична реставрація.
- a*₃ – реставрація з пристосуванням.
- a*₄ – консервація.

B-ознака. Архітектурно-історична цінність віконних та дверних конструкцій, пам'ятника в цілому:

- b*₁ – рівень автентичності віконних та дверних конструкцій.
- b*₂ – унікальність конструктивного рішення.
- b*₃ – оригінальність техніки виконання і монтажу.
- b*₄ – рівень автентичності пам'ятника у цілому;
- b*₅ – рівень історичної та культурної цінності пам'ятника.

C-ознака. Архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації:

*c*₁ – тип віконної системи;

*c*₂ – технологічна пристосованість віконної та дверної системи до задач реставрації.

*c*₃ – технічні можливості та наявність необхідних складових для відтворення зовнішнього вигляду.

D-ознака. Будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури:

- d*₁ – конструктивна система будівлі.
- d*₂ – конструктивна схема будівлі.
- d*₃ – конструктивне виконання стінового заповнення.

E-ознака. Технічний стан будівлі:

- e*₁ – технічний стан споруди і конструкцій в цілому.
- e*₂ – характер і ступінь пошкоджень віконних конструкцій.
- e*₃ – наявність попередніх утручань у пам'ятник архітектури (реставрація, консервація, реконструкція, ремонт).

При реставрації пам'ятників архітектури, варто розглядати віконні конструкції такими, що як правило, самі по собі можуть не бути елементом культурної спадщини та збереження яких не передбачено законом. На відміну від високохудожніх витворів архітектурного мистецтва, як, наприклад, фреска, ліпнина, сандрики, барельєфи тощо.

Тому, у якості головної ознаки приймається *A-ознака* – види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій. При цьому, на відміну від існуючих загальноприйнятих підходів, головними метод утворюючими ознаками є наступна група: *a*₁ – аналітична реставрація, *a*₂ – синтетична реставрація, *a*₃ – реставрація з пристосуванням, *a*₄ – консервація.

Сукупність метод утворюючих ознак можна представити у вигляді векторного простору:

$$\begin{cases} A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}, \\ B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}, \\ C = \{c_1, c_2, c_3\}, \\ D = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ E = \{e_1, e_2, e_3\}. \end{cases}$$

Таблиця 1

Формування груп методів реставрації вікон у відповідності зі значеннями А – ознаки

Вид реставрації вікон	Комплекс робіт, направлений на:
Аналітична $\{a_1\}$	Відновлення функціональних властивостей вікон
Синтетична $\{a_2\}$	Відтворення і укріплення віконних конструкцій з використанням сучасних технологій ПВХ-вікон
З пристосуванням $\{a_3\}$	Заміна вікон з відновленням функціональних властивостей
Консервація $\{a_4\}$	Укріплення та захист

- Аналітичний (вектор $\{a_1\}$) передбачає відновлення функціональних властивостей вікон, без відновлення первинного зовнішнього вигляду вікон як в цілому, так і окремих його елементів.

- Синтетичний (вектор $\{a_2\}$) має на меті відтворення і укріплення віконних конструкцій з використанням сучасних технологій ПВХ-вікон- відповідні віконні та дверні системи, технології монтажу та облаштування монтажного шва.

- Пристосування (вектор $\{a_3\}$) передбачає комплекс робіт з повною заміною вікон, зі збереженням зовнішнього вигляду до первинного виду і направлений на покращення функціональних та енергоефективних властивостей.

- Консервація (вектор $\{a_4\}$) направлена на укріплення та захист як будівлі в цілому, так і віконного проєму зокрема. Передбачає застосування спеціальних матеріалів та видів профілів з ПВХ.

Таким чином, **А-ознаки** (види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій) утворюють групу методів застосування вікон та дверей з ПВХ у пам'ятках архітектури, структурно-логічна характеристика якої наведена в табл. 2.

Таблиця 2

Структурно-логічна схема утворення груп методів реставрації вікон

Група методів	Метод утворюючі ознаки				
	А- ознака	В- ознака	С- ознака	Д- ознака	Е- ознака
1. Відновлення вікон	$\{a_1\}$	$\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$	$\{c_1, c_2, c_3\}$	-	$\{e_1, e_2, e_3\}$
2. Відтворення вікон	$\{a_2\}$	$\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$	$\{c_1, c_2, c_3\}$	$\{d_3\}$	$\{e_1, e_2, e_3\}$
3. Заміна вікон	$\{a_3\}$	$\{b_1, b_2, b_3, b_4\}$	$\{c_1, c_2, c_3\}$	$\{d_3\}$	$\{e_3\}$
4. Укріплення вікон	$\{a_4\}$	-	-	-	$\{e_1, e_2, e_3\}$

Аналітична реставрація (**А – ознака** приймає значення $\{a_1\}$) утворює першу групу методів- *відновлення вікон*; синтетична реставрація $\{a_2\}$ - відповідно другу групу методів- *відтворення вікон*; реставрація з пристосуванням $\{a_3\}$ - третю групу

методів- *заміна вікон*; консервація $\{a_4\}$ утворює четверту групу методів- *укріплення вікон*.

Групи методів реставрації вікон можна представити у вигляді наступного векторного простору:

1. Відновлення вікон

$$\begin{cases} A = \{a_1\}, \\ B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}, \\ C = \{c_1, c_2, c_3\}, \\ E = \{e_1, e_2, e_3\}. \end{cases}$$

2. Відтворення вікон

$$\begin{cases} A = \{a_2\}, \\ B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}, \\ C = \{c_1, c_2, c_3\}, \\ D = \{d_3\}, \\ E = \{e_1, e_2, e_3\}. \end{cases}$$

3. Заміна вікон

$$\begin{cases} A = \{a_3\}, \\ B = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}, \\ C = \{c_1, c_2, c_3\}, \\ D = \{d_3\}, \\ E = \{e_3\}. \end{cases}$$

4. Укріплення вікон

$$\begin{cases} A = \{a_4\}, \\ E = \{e_1, e_2, e_3\}. \end{cases}$$

Спільний аналіз залежностей вказує на те, що для кожної з приведених груп методів будуть існувати певні підгрупи методів реставрації, характерні для тих чи інших видів реставрації, застосування віконних та дверних систем та технології їх монтажу.

Тож, в кожній групі методів формуються наступні підгрупи методів (див. табл. 3):

Таблиця 3

<i>Група методів</i>	<i>Підгрупа методів</i>
Відновлення вікон	A. Стабілізація форми. B. Відновлення фізичних властивостей. C. Ремонт та модернізація.
Відтворення вікон	D. Відтворення форми. E. Відтворення конструктивної цілісності.
Заміна вікон	F. Герметизація монтажних швів. G. Повна заміна на сучасні системи.
Укріплення вікон	H. Укріплення несучих елементів вікна. I. Встановлення укріплюючих, захисних конструкцій.

Висновки. В результаті послідовного дослідження, створення загальної схеми методики та структурно-логічної схеми утворення груп методів реставрації вікон,

була створена методика дослідження та обґрунтування методів та рішень застосування вікон з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури. За допомогою розробленої методики дослідження, були сформовані групи та підгрупи методів для подальшої розробки практичних рішень застосування вікон з ПВХ в пам'ятках архітектури.

Список літератури:

1. Осипов С. Сучасний стан основ теорії реставраційних процесів. *Просторовий розвиток*, 2023, 6, 214–226. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.6.214-226>
2. Даншина С., Андреев С. Дистанційні методи дослідження пам'яток. *Управління розвитком складних систем*. 2024. Вип. 59. С. 138-147. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.138-147>
3. Левченко О., Михайленко А., Череватий А. ВІМ як інструмент відновлення України. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування*, 2025, 72, 82–102. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.72.82-102>
4. Осипов С. Сучасний стан технології та методів реставрації пам'яток архітектури. *Просторовий розвиток*, 2023, 5, 165–177. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2023.5.165-177>
5. Прибега Л.В. Архітектурна спадщина України. Пам'ятоккохоронний аспект: монографія. Київ : Ін-т культурології НАМ України, 2016. 255 с.
6. Комплексні наукові дослідження в реставрації пам'яток архітектури: колективна монографія під ред. М. Бевза. Львів: НУ «Львівська політехніка», вид-во «Растр-7», 2022. 346 с.
7. ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016. Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури та містобудування. [Чинний від 2017-01-01]. К.: Мінрегіон України, 2016.
8. Осипов С.А. Обґрунтування технологічних рішень при реставрації пам'яток архітектури на прикладі «Мистецького арсеналу» в м. Києві. *Містобудування та територіальне планування*. 2009. Вип. 34. С. 147–149
9. Про охорону культурної спадщини: Закон України від 08.06.2000 р. № 1805-III. *Офіційний вісник України*. 2000. №27. С. 32

Mykola BONDARENKO

Research methodology and substantiation of methods and solutions for the application of pvc windows in architectural monuments

The use of polyvinyl chloride (PVC) windows in architectural monuments has been actively debated over recent decades, particularly in Western European countries. Germany, Austria, and other countries place special emphasis on the restoration of architectural heritage. The traditional approach to restoration is based on the use of materials that were originally employed at the time of the monument's construction. However, in recent years, there has been a growing tendency to consider the use of modern materials in order to preserve and extend the lifespan of heritage objects.

The decision-making process regarding the application of PVC windows in architectural monuments occurs in several stages and is based on numerous factors. A particularly important stage in this process is the formation of a system of methods and solutions aimed at optimally addressing restoration tasks while ensuring the preservation of the object. It should be noted that the research methodology serves as a fundamental

prerequisite for substantiating the methods and solutions for the use of PVC windows. It enables the systematization and generalization of construction and technological characteristics of the object based on system-forming features that describe both the overall value of the architectural monument and its individual elements, including window and door structures, which are among the most frequently replaced components throughout the lifecycle of the building.

The result of systematizing these system-forming features should be the development of a structured set of methods and solutions for the application of PVC windows. These methods and solutions must ensure the integrity of window systems through repair or complete replacement, improve the energy efficiency of the building, and enhance the overall preservation of the architectural monument.

Based on these objectives and through organizational and technological modeling, a set of rational methods and solutions should be developed to ensure the proper organization of construction and technological processes, account for organizational constraints, and define interrelationships. The outcome of such modeling should be the selection of an optimal system for the application of PVC windows and doors in architectural monuments.

Keywords: *architectural monument, methods, research methodology, polyvinyl chloride (PVC) window systems, substantiation of methods, restoration processes.*

Дата надходження статті: 20.01.2026

Дата прийняття статті: 23.02.2026