

Олександр ОСИПОВ,

д-р техн. наук, професор

ORCID: 0000-0002-5463-3976

Микола БОНДАРЕНКО,

аспірант кафедри організації і управління будівництвом

ORCID: 0009-0007-2473-8658

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

**УПОРЯДКУВАННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР
РАЦІОНАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ
ЗАСТОСУВАННЯ ВІКОННИХ СИСТЕМ З ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ ПРИ
РЕСТАВРАЦІЇ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ**

Дослідження та упорядкування факторів впливу є край важливим етапом, з точки зору визначення тієї чи іншої найбільш ефективної раціональної системи вибору застосування вікон з полівінілхлориду. Варто зазначити, що віконні конструкції з ПВХ є одним із найефективніших рішень завдяки поєднанню енергоефективності, технологічних можливостей, довговічності та економічної доцільності. З точки зору екології, можливості вказаного матеріалу перевершують усі очікування завдяки достатньо простій технології повторної переробки і подальшого застосування у виробництві як профілів, так і інших матеріалів із полівінілхлориду, який може бути повторно перероблений до 6-10 разів без погіршення його властивостей. Важливо і те, що це сучасний і технологічний матеріал, завдяки якому суттєво збільшуються терміни експлуатації та ступінь збереженості пам'яток архітектури житлового призначення. Однак, вибір конкретної раціональної системи застосування віконних систем з полівінілхлориду залежить від комплексу чинників, серед яких визначальними є архітектурно-історична цінність пам'ятки архітектури, види і методи реставрації, будівельні умови, обмеження тощо. Необхідно підкреслити, що комплексне дослідження та аналіз зазначених факторів дозволяє забезпечити раціональність прийнятих рішень як для конкретного об'єкта, так і для галузі в цілому. Дискусії щодо застосування того чи іншого сучасного матеріалу при реставрації пам'яток архітектури постійно триває як в Україні, так і за її межами. Особливо у країнах Західної Європи, де чи не найбільша концентрація пам'яток архітектури, які потребують догляду та реставрації. Тому дослідження у цій сфері має практичну значущість для оптимізації процесу вибору раціональної системи застосування вікон з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, що в результаті призведе до підвищення енергоефективності, зокрема і в житлових будівлях зі статусом пам'ятки архітектури, покращить можливості у збереженні подібних об'єктів для нащадків та суттєво задовільнить зростаючу потребу власників чи експлуатантів житла у поліпшенні комфорту та умов проживання.

Ключові слова: *пам'ятка архітектури, фактори впливу, віконні системи з полівінілхлориду, експертне дослідження, реставраційні процеси.*

Вступ. Вибір раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних систем з ПВХ як у новобудовах, так і у пам'ятках архітектури, є

багатофакторним процесом та залежить від будівельних характеристик об'єкта, технологічних факторів, вимог проекту, умов та обмежень тощо. Хибні рішення можуть призвести до зниження енергоефективності, виникнення конструктивних дефектів, руйнування автентичності, зростання витрат у довгостроковій перспективі і т. ін. Саме тому, дослідження факторів впливу є актуальним завданням для виробників і постачальників, для проектувальників та монтажних компаній.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання реставрації житлового фонду зі статусом пам'ятки архітектури та вибору раціональних систем застосування тих чи інших методів розглядається з різних наукових і практичних позицій. Математико-статистичні методи експертних оцінок [1] створюють методологічну основу для дослідження багатофакторних чинників, яка запропонована в роботах [6-8]. Це дослідження демонструє приклад глибокого аналізу конкретних архітектурних об'єктів і показує значення наукового підходу у відновленні культурної спадщини. Зокрема і вибору конструктивних рішень у будівництві. Ця праця є важливою для формування системного підходу до оцінювання факторів впливу. Разом з тим, важливість комплексного підходу у методах реставрації відзначено у роботах [2-3]. Автори наголошують на необхідності впровадження сучасних технологій та оптимізації витрат при збереженні або покращенні експлуатаційних характеристик будівель. Окремо важливо зазначити стратегічне значення цього питання для збереження історичного спадку та забезпечення соціальних потреб [4]. Аналіз раціональних методів реставрації житлових будівель описано у роботі [5]. Автори акцентують увагу на техніко-економічному обґрунтуванні обраних рішень, що дозволяє забезпечити ефективність і безпеку будівельного процесу.

Постановка завдання. Перш ніж обрати ту чи іншу систему для вікон та дверей з ПВХ, необхідно дослідити та упорядкувати фактори, які впливають на вибір тих чи інших організаційно-технологічних рішень. Тому, метою статті обрано дослідження та групування факторів, що впливають на вибір системи раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з ПВХ у пам'ятках архітектури.

Основна частина. Загальну схему методики дослідження факторів можна подати у вигляді моделі, що включає три етапи:

перший етап – збір думок, аналіз та систематизація факторів, що найбільше впливають на вибір системи організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури;

другий етап – формування сукупності та оцінка значущості сформованих груп факторів методом експертного опитування;

третій етап – упорядкування та дослідження факторів, які мають найбільший вплив на вибір раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з ПВХ у пам'ятках архітектури, сукупність параметрів та основних будівельно-технологічних характеристик.

Принципи дослідження. Формування та систематизація факторів впливу здійснено *на принципах*:

системності: фактори впливу розглядаються як елементи (підсистеми) більш складних виробничих систем, де вони представляють собою продуктивні фактори і процеси;

домінантності: множина факторів повинна бути зведена до множини найвпливовіших факторів; ті чинники, що як правило завжди проявляються та є вагомими за рівнем впливу;

достатності: множина факторів повинна бути достатньою за структурою, щоб на основі її розробити організаційно-технологічні рішення, які гарантовано забезпечуватимуть дотримання норм для певних умов будівництва.

Збір думок фахівців *на першому етапі* виконаний групою експертів у складі 12 фахівців, чисельний та кваліфікаційний склад якої був обумовлений передбачуваною кількістю об'єктів дослідження (факторів, що впливають: $N = 5-6$), а також наявністю експертів-фахівців, які мають достатній рівень компетентності розглядуваного питання.

В результаті збору думок експертів на основі опитувальних листів, були сформовані наступні групи факторів впливу:

А – група. Архітектурно-історична цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій ;

Б – група. Види і методи реставрації пам'ятника, віконних та дверних конструкцій;

В – група. Будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури;

Г – група. Архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації;

Д – група. Технологічні фактори;

Е – група. Організаційні умови і обмеження.

На основі статистичної обробки частоти висловлювань, вся сукупність висловлень експертів відносно факторів, що впливають на вибір раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури, поділились на наступні групи:

- Архітектурно-історична цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій (відносна частота висловлювань $h_i = 0,225$);

- Види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій (відносна частота $h_i = 0,200$);

- Будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури (відносна частота $h_i = 0,150$);

- Архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації (відносна частота $h_i = 0,138$);

- Технологічні фактори (відносна частота $h_i = 0,138$);

- Організаційні умови і обмеження (відносна частота $h_i = 0,150$).

Рівень вагомості зазначених груп факторів ілюструє побудована гістограма (рис. 1) на якій відображено розподілення думок експертів за відносною частотою висловлень h_i .

Таким чином, на думку експертів, найвпливовішими факторами, які впливають на вибір раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури, є архітектурно-історична цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій (*група А*), види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій (*група Б*), будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури (*група В*) та організаційні умови і обмеження (*група Е*) займають, відповідно, третє та четверте місця, архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації (*група Г*) та технологічні фактори (*група Д*) займають п'яте та шосте місця за значимістю.

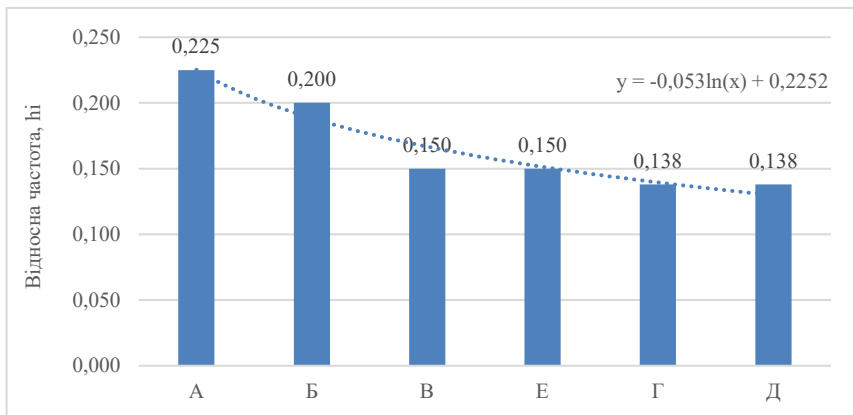


Рис. 1. Гістограма розподілу груп факторів за відносною частотою висловлень

Для отримання узгодженого документа про групи факторів впливу, *на другому етапі* виконана мозкова атака «в рознесення» з узагальненням раніше отриманих думок експертів. Мозкова атака «в рознесення» виконана іншою групою експертів, з жорсткою критикою заздалегідь підготовлених документів (опитувальних листів) з одночасними пропозиціями щодо удосконалення складу та змістового груп факторів і підготовкою єдиного узгодженого документа.

У результаті виконаної мозкової атаки «в рознесення» було отримано новий узгоджений документ – групи і підгрупи факторів, які впливають на вибір системи застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури (табл. 1).

Таблиця 1

Групи і підгрупи факторів, які впливають на вибір системи застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури

1	Назва фактору 2
	А - група. Архітектурно-історична цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій
1	А.1. Архітектурно-історична цінність пам'ятника
2	А.2. Архітектурно-історична цінність віконних та дверних конструкцій
	Б – група. Види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій
3	Б.1. Види реставрації пам'ятника архітектури
4	Б.2. Методи реставрації, охорони віконних, дверних конструкцій
	В-група. Будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури
5	В.1. Об'ємно-планувальне виконання

Продовження табл. 1

1	2
6	В.2. Конструктивне виконання
7	В.3. Технічний стан та наявність попередніх втручань
	Г – група. Архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації
8	Г.1. Пристосованість до формоутворення та декорування згідно задач реставрації
9	Г.2. Пристосованість техніки виконання монтажних операцій до задач реставрації
	Д – група. Технологічні фактори
10	Д.1. Параметри фронту робіт
11	Д.2. Умови виконання реставраційних процесів
12	Д.3. Техніка виконання монтажних операцій
	Е – група. Організаційні умови і обмеження
13	Е.1. Організація реставрації пам'ятника архітектури
14	Е.2. Обмеження

Висновки. Фактори впливу зведено у упорядковану систему у складі наступних груп, які наведені у порядку, що відповідає їхньої значущості, в саме:

1. Група А: архітектурно-історична цінність пам'ятника, віконних та дверних конструкцій;
2. Група Б: види і методи реставрації пам'ятника архітектури, віконних та дверних конструкцій;
3. Група В: будівельно-технологічні характеристики пам'ятника архітектури;
4. Група Е: архітектурно-технологічна пристосованість віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду до задач реставрації;
5. Група Г: технологічні фактори;
6. Група Д: організаційні умови і обмеження.

Список літератури:

1. Бешелев С.Д., Гуревич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1980. 163 с.
2. Каменская М.М. Организация ремонта старой застройки жилых кварталов. Л.: Стройиздат, 1987. 78 с.
3. Лівінський О.М., Омельченко О.О., Піщаленко Ю.О., Родіонцев А.Б. Проблеми і методи реконструкції та ремонту житлового фонду. *Будівництво України*. 1996. № 5. С. 45–46.
4. Онищук Г.І. Реконструкція житла – складова державної житлової політики. *Реконструкція житла*. 2003. С. 21-24. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILEA=&2_S21STR=recj_2003_2003_6

5. Осипов А.Ф., Акимов С.Ф. Исследование и обоснование рациональных методов реконструкции жилых зданий. *Строительство и техногенная безопасность*. 2003. № 8. С. 37–40.

6. Осипов С.А. Методика исследования факторов, влияющих на выбор рациональных методов реставрации арочных конструкций и сводов памятников архитектуры. *Містобудування та територіальне планування*. 2011. Вип. 41. С. 313–318.

7. Осипов С.О. Обґрунтування технологічних рішень при реставрації пам'яток архітектури на прикладі «Мистецького арсеналу» в м. Києві. *Містобудування та територіальне планування*. 2009. Вип. 34. С. 353–355.

8. Осипов С.О., Черненко К.В. Обґрунтування та розробка технології підсилення цегляних стовпів при реставрації будинку «Мистецький арсенал» в м. Києві. *Містобудування та територіальне планування*. 2009. Вип. 35. С. 340–342.

Alexander OSIPOV, Mykola BONDARENKO

Ordering of factors that influence the choice of rational organizational and technological solutions for the use of polyvinyl chloride (PVC) window system in the restoration of architectural monuments

The study and systematization of influencing factors is an extremely important stage in determining the most effective and rational system for selecting the use of polyvinyl chloride (PVC) windows. It should be noted that PVC window structures are among the most efficient solutions due to their combination of energy efficiency, technological capabilities, durability, and economic feasibility. From an environmental perspective, the potential of this material exceeds expectations, as it can be easily recycled and reused in the production of both profiles and other PVC-based materials. PVC can be reprocessed 6 to 10 times without losing its properties. It is also important to emphasize that this is a modern and technologically advanced material that significantly extends the service life and preservation level of residential architectural heritage sites. However, the choice of a specific rational system for applying PVC window systems depends on a complex set of factors. The most significant among them are the architectural and historical value of the heritage site, the types and methods of restoration, construction conditions, and various restrictions. It is essential to highlight that comprehensive research and analysis of these factors ensure the rationality of decisions made both for a particular object and for the field as a whole. Discussions regarding the use of modern materials in the restoration of architectural monuments continue both in Ukraine and abroad—particularly in Western European countries, where the concentration of heritage sites requiring maintenance and restoration is the highest. Therefore, research in this field has practical significance for optimizing the process of selecting a rational system for applying PVC windows in architectural monuments. Ultimately, this contributes to improved energy efficiency, including in residential buildings with heritage status, enhances preservation opportunities for future generations, and better satisfies the growing needs of property owners and residents for improved comfort and living conditions.

Keywords: *architectural monument, influencing factors, polyvinyl chloride window systems, expert study, restoration processes.*