АНОТАЦІЯ

Бондаренко М. М. Система організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам‘ятках архітектури. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво. — Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2026.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню задач по підвищенню ефективності застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду у пам’ятках архітектури. Дана задача вирішується шляхом практичних рішень з проєктування вікон та дверей із застосуванням тонких та реставраційних профілів з метою відтворення та візуального збереження зовнішнього вигляду, практичних рекомендацій з проєктування вікон, застосування покращеної технології улаштування вікон у прорізі для підвищення ефективності та оптимізації реставраційних робіт.

Аналізом науково-технічної літератури встановлено, що рішення, які б дозволили ефективно застосовувати вікна та двері з полівінілхлориду у пам’ятках архітектури, відсутні.

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної тематики дисертаційного дослідження, встановлено мету і завдання роботи, встановлено предмет і об’єкт дослідження, визначено методи дослідження, встановлено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, виокремлено особистий внесок здобувача.

У **першому розділі** виконано аналіз соціально-економічних та культурологічних передумови розробки рішень застосування віконних та дверних конструкцій з ПВХ в пам’ятках архітектури, поточного стану об’єктів архітектурної спадщини, сучасного стану застосування віконних систем. За результатами аналізу зроблено висновок про те, що відсутнє чітке бачення, технологічні та організаційні рішення застосування вікон та дверей з полівінілхлориду у пам’ятках архітектури.

Проведено аналіз наукових досліджень, актуального законодавства та досвіду європейських країн у реставрації. Встановлено, що у різних країнах різні підходи щодо організаційно-технологічних рішень застосування сучасних будівельних матеріалів у реставрації, зокрема і вікон з полівінілхлориду. Реставрація вимагає насамперед використання ідентичних матеріалів. Однак, вимоги щодо підвищення енергоефективних властивостей пам'яток архітектури, особливо житлового призначення, змушують шукати рішення застосування сучасних будівельних матеріалів.

Виконаний аналіз наукових робіт та досліджень щодо реставрації пам'яток архітектури показує, що питання вікон недостатньо вивчено. Особливо, з огляду на розвиток сучасних матеріалів, розуміння їх властивостей, надзвичайної необхідності збереження та продовження існування архітектурної спадщини України для майбутніх поколінь.

В результаті було сформульовано головне протиріччя між основними підходами у реставрації і необхідності збереженні пам'яток архітектури. Можливість створення системи організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури прийнято у якості робочої гіпотези.

У **другому розділі** розроблено загальну методику досліджень та основні методи дослідження факторів, які впливають на вибір організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури. В основу методики покладено комплекс методів математичного та організаційно-технологічного моделювання, які дозволяють сформувати систему факторів впливу на вибір раціональної системи застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду.

На основі розробленої методики, здійснена систематизація, групування та оцінка значущості факторів впливу на принципах системності, домінантності та достатності. На зазначених принципах було сформовано групи та підгрупи факторів, що найбільше впливають на вибір рішень застосування вікон з полівінілхлориду. Оцінка значущості та дослідження факторів, що найбільше впливають на вибір раціональної системи застосування віконних та дверних

конструкцій з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, виконана методом експертної оцінки та здійснена у три етапи: 1) 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; 2) формування сукупності та оцінка значущості сформованих груп факторів методом експертного опитування; 3) дослідження факторів, які мають найбільший вплив на вибір раціональної системи застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, сукупність параметрів та основних будівельно-технологічних характеристик.

Третій розділ присвячено дослідженню та розробці системи оптимальних організаційно-технологічних рішень застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду з урахуванням умов, особливостей та обмежень при реставрації пам’яток архітектури.

В основу дослідження факторів, що найбільше впливають на вибір раціональної системи застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, покладена ідеалізація впливу будівельних процесів на об’єкти реставрації чи реконструкції з урахуванням архітектурно-історичної цінності пам’ятника архітектури, вікон та дверей, яка впливає на можливі методи їх реставрації або реконструкції та являють собою систему рішень. Насамперед, мова йде про відповідність до вимог реставрації, конструктивні та технологічні рішення.

Розробка та обґрунтування множини методів застосування віконних і дверних конструкцій з полівінілхлориду виконана у 3 етапи:

1. Здійснено обґрунтування системи метод-утворюючих ознак 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.

2. Здійснено дослідження та обґрунтування раціональних методів застосування віконних та дверних систем з полівінілхлориду на основі виділеної системи метод утворюючих ознак, результатом якого 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.

3. Виконано обґрунтування організаційно-технологічних моделей та рішень методами структурного аналізу для виділених груп методів на організаційно-технологічних моделях, сформованих для кожної сукупності груп методів.

Результатом дослідження стала науково-обґрунтована сукупність організаційно-технологічних методів та 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 полівінілхлориду.

У **четвертому розділі** розроблено методику вибору раціональної технології та організації процесу улаштування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду при реставрації пам’яток архітектури. В основу методики покладено системний підхід та цілеспрямований синтез та передбачає чотири етапи: формування та систематизація вихідних даних по об’єкту реставрації, вибір та обґрунтування методів застосування вікон з полівінілхлориду, вибір методів будівельно-монтажних робіт, розробка проєктної технологічної документації.

Розроблені рекомендації та практичні рішення для підвищення ефективності застосування вікон з полівінілхлориду у пам’ятках архітектури, які покликані зберегти автентичність пам’ятки, суттєво покращити експлуатаційні характеристики та загальну збереженість. Зокрема, рекомендації щодо проєктування віконних конструкцій для відтворення зовнішнього вигляду

старих вікон і передбачають застосування тонких елементів профілів. Запропоновані практичні рішення, що передбачають застосування реставраційної рами у випадку необхідності збереження старої рами та запобіганню руйнуванню прорізу вікна; рішення щодо проєктування вузлів примикання віконних конструкцій до прорізу вікна з метою убезпечення від потрапляння вологи та подальшого руйнування прорізу вікна. Розроблено рішення застосування вікон з полівінілхлориду зі збереженням зовнішнього старого вікна. Рішення забезпечує повну автентичність фасаду пам'ятки архітектури, суттєво покращуючи енергоефективні властивості об'єкту.

Досліджені рекомендації та рішення апробовано на семи об'єктах. Зокрема, на шести об'єктах було поставлено завдання замінити пошкодженні віконні конструкції на нові, зі збереженням зовнішнього вигляду та улаштуванням вузла примикання. На одному об'єкті були застосовані рекомендації щодо проєктування віконної конструкції з відтворенням зовнішнього вигляду, притаманному культовій споруді та улаштуванням його у прорізі. Завдання було виконано успішно.

Подальший напрямок розвитку досліджень може бути наступний: розширення та удосконалення практичних рішень застосування вікон та дверей з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, впровадження цифрових технологій у організаційно-технологічних процесах підготовки проєктування віконних конструкцій та подальше їх улаштування у прорізі, створення системи контролю реставрації та моніторингу процесу встановлення віконних конструкцій, вдосконалення технології монтажу.

Ключові слова: пам'ятка архітектури, реставрація, віконні системи з полівінілхлориду, система організаційно-технологічних рішень, застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду, раціональні методи застосування, енергозбереження, енергоефективність.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Список публікацій здобувача, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Бондаренко М. М., Осипов О. Ф. Сучасні передумови використання віконних систем з ПВХ-профілів при реставрації пам'яток архітектури. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, КНУБА, 2025. – вип. 55 част. 2. – С. 20–28. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55(2).20-28 *(фахове видання категорії «Б»)*.

Особисто автором виконано аналіз сучасного стану пам'яток архітектури України та передумови застосування віконних та дверних конструкцій з полівінілхлориду.

2. Бондаренко М. М., Осипов О. Ф. Упорядкування факторів, що впливають на вибір раціональних організаційно-технологічних рішень застосування віконних систем з полівінілхлориду при реставрації пам'яток архітектури. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, КНУБА, 2025. – вип. 56, част. 1. – С. 81–86. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(1).81-86 *(фахове видання категорії «Б»)*.

Особисто автором виконано дослідження факторів, що впливають на вибір організаційно-технологічних рішень; фактори упорядковано у систему на основі статистичної обробки частоти висловлювань.

3. Бондаренко М. М. Методика дослідження та обґрунтування методів та рішень застосування вікон з ПВХ в пам'ятках архітектури. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, КНУБА, 2026. – вип. 57 част. 2. – С. 242–249. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2026.57(2).242-249 *(фахове видання категорії «Б»)*.

Особисто автором була створена методика дослідження та обґрунтування методів та рішень застосування вікон з полівінілхлориду в пам'ятках архітектури, були сформовані групи та підгрупи методів.

4. Osypov O., Firsov D., Bondarenko M. (2026). Justification of rational methods of installation of pvc window structures. *The Scientific Heritage*, (178), 4–8. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18614834

Особисто автором було досліджено та обґрунтовано раціональні організаційно-технологічні рішення вибору, застосування та монтажу віконних систем з ПВХ у пам'ятках архітектури.

Список публікацій здобувача, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Бондаренко М. М., Фірсов Д. В. Проблеми влаштування світлопрозорих огороджувальних конструкцій. Технологічний та організаційний аспекти. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції «*Ефективні технології в будівництві*», КНУБА, «Видавництво Ліра-К», 2023. С. 191.

Особисто автором проведено аналіз технологій та організаційних заходів улаштування вікон з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури.

2. Бондаренко М. М., Осипов О. Ф. Застосування вікон з ПВХ у історичних будівлях та пам'ятках архітектури. Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «*Архітектура історичного Києва. Синергія архітектури та дизайну*», КНУБА, «Видавництво Ліра-К», 2024. С. 91.

Особисто автором виконано аналіз досвіду європейських країн щодо застосування вікон з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури.

3. Бондаренко М. М., Осипов О. Ф. Методика дослідження та групування факторів, що впливають на вибір раціональної системи застосування віконних та дверних конструкцій з ПВХ у пам'ятках архітектури. Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «*Ефективні технології в будівництві*», КНУБА, «Видавництво Ліра-К», 2025. С. 144.

Особисто автором виконано дослідження та систематизація факторів, що найбільше впливають на вибір системи застосування вікон та дверей з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури.

Список публікації здобувача, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Бондаренко М. М., Орленко М. О., Фірсов Д. В. Сучасні аспекти проєктування та технології монтажу світлопрозорих конструкцій: монографія / М. М. Бондаренко та ін. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2026. – 117 с. ISBN 978-617-9002-20-5. https://repositary.knuba.edu.ua/handle/123456789/20726

Особисто автором написано Розділ 1 та здійснено аналіз діючого законодавства у сфері реставрації, виконано дослідження світового досвіду у застосуванні вікон та дверей з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, встановлено та досліджено фактори впливу на застосування вікон з полівінілхлориду у пам'ятках архітектури, розроблені практичні рішення та рекомендації застосування вікон з ПВХ у пам'ятках архітектури.

ABSTRACT

Bondarenko M. M. System of Organizational and Technological Solutions for the Use of Polyvinyl Chloride Window and Door Structures in Architectural Monuments - qualifying scientific work submitted as a manuscript.

Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in Specialty 192 “Construction and Civil Engineering”. Field of Knowledge (19 – Architecture and Construction). – Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to addressing the challenges of improving the efficiency of using polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments. These challenges are addressed through practical design solutions for windows and doors incorporating slim and renovation profiles to reproduce and visually preserve the original appearance, practical recommendations for window design, and the application of an improved window installation technology to enhance efficiency and optimize restoration works.

An analysis of scientific and technical literature has established that solutions enabling the effective use of polyvinyl chloride windows and doors in architectural monuments are currently lacking.

The **introduction** substantiates the relevance of the selected dissertation research topic, defines the aim and objectives of the study, establishes the subject and object of the research, identifies the research methods, presents the scientific novelty and practical significance of the results obtained, and specifies the applicant’s personal contribution.

Chapter One analyses the socioeconomic and cultural prerequisites for developing solutions for the use of PVC window and door structures in architectural monuments, the current condition of architectural heritage sites, and the current state of window system applications. Based on the analysis, it is concluded that there is no clear understanding or established set of technological and organizational solutions for using polyvinyl chloride windows and doors in architectural monuments.

An analysis of scientific research, current legislation, and European countries' restoration practices has been conducted. It has been established that different countries adopt different approaches to organizational and technological solutions for using modern building materials in restoration, including polyvinyl chloride windows. Restoration primarily requires the use of materials identical to the original ones. However, requirements for improving the energy efficiency of architectural monuments, particularly residential buildings, necessitate the search for solutions involving modern building materials.

An analysis of scientific publications and research on the restoration of architectural monuments demonstrates that the issue of windows has not been sufficiently studied. This is particularly important in view of the development of modern materials, the growing understanding of their properties, and the urgent need to preserve Ukraine's architectural heritage and ensure its continued existence for future generations.

As a result, the fundamental contradiction between the principal approaches to restoration and the need to preserve architectural monuments has been formulated. The possibility of developing a system of organizational and technological solutions for the use of polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments has been adopted as the working hypothesis.

Chapter Two develops a general research methodology and the principal methods for investigating the factors that influence the selection of organizational and technological solutions for the use of polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments. The methodology is based on a combination of mathematical and organizational-technological modelling methods, which make it possible to establish a system of factors influencing the selection of a rational system for using polyvinyl chloride window and door structures.

Based on the developed methodology, the influencing factors were systematized, grouped, and assessed in terms of significance according to the principles of systematicity, dominance, and sufficiency. These principles were used to establish groups and subgroups of factors that have the greatest influence on the selection of solutions for using polyvinyl chloride windows.

The significance assessment and investigation of the factors that most strongly influence the selection of a rational system for using polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments were carried out using the expert assessment method and comprised three stages:

Collection of opinions, analysis, and systematization of the factors that have the greatest influence on the selection of a system of organizational and technological solutions for using polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments.

Formation of a set of factors and assessment of the significance of the established factor groups through an expert survey.

Investigation of the factors that have the greatest influence on the selection of a rational system for using polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments, together with the identification of the relevant set of parameters and principal construction and technological characteristics.

Chapter Three is devoted to investigating and developing a system of optimal organizational and technological solutions for the use of polyvinyl chloride window and door structures, considering the conditions, specific features, and constraints associated with the restoration of architectural monuments.

The investigation of the factors that most strongly influence the selection of a rational system for using polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments is based on an idealized representation of the impact of construction processes on restoration or reconstruction sites. This approach takes into account the architectural and historical value of the monument, as well as that of its windows and doors, which determines the possible methods of their restoration or reconstruction and constitutes a system of solutions. The primary considerations are compliance with restoration requirements and the selection of appropriate structural and technological solutions.

The development and substantiation of a set of methods for using polyvinyl chloride window and door structures were carried out in three stages:

The system of method-forming features was substantiated through a systematic analysis and generalization of construction and technological characteristics derived

from a justified group of representative sites. This was based on identifying the characteristic features that describe the architectural and historical value of the monument and its window and door structures. The systematization and generalization of construction and technological characteristics resulted in a scientifically substantiated system of method-forming features, whose various combinations determine specific production and technological situations.

Rational methods for using polyvinyl chloride window and door systems were investigated and substantiated based on the identified system of method-forming features. This resulted in a scientifically substantiated system of methods for using PVC windows and doors, the application of which is intended to ensure the preservation of the building, improve its energy efficiency, and support the reliable continued operation of residential buildings designated as architectural monuments.

Organizational and technological models and solutions were substantiated using structural analysis methods for the identified groups of methods. Organizational and technological models were developed for each corresponding set of method groups.

The research resulted in a scientifically substantiated set of organizational and technological methods and solutions that establish the structure, sequence, and systematic arrangement of construction processes, as well as the technological parameters, interrelationships, and organizational constraints. Their application ensures the selection of an optimal polyvinyl chloride window and door system.

Chapter Four develops a methodology for selecting a rational technology and organizing the installation of polyvinyl chloride window and door structures during the restoration of architectural monuments. The methodology is based on a systems approach and purposeful synthesis and comprises four stages: collection and systematization of the initial data on the restoration site; selection and substantiation of methods for using polyvinyl chloride windows; selection of construction and installation methods; and preparation of design and technological documentation.

Recommendations and practical solutions have been developed to improve the efficiency of using polyvinyl chloride windows in architectural monuments. These are intended to preserve the authenticity of the monument, substantially improve its performance characteristics, and enhance its overall state of preservation.

Recommendations have been developed for designing window structures that reproduce the external appearance of historic windows through the use of slim profile elements. Practical solutions have also been proposed involving the use of a renovation frame where the original frame needs to be retained, thereby helping to prevent damage to the window opening. In addition, solutions have been developed for designing window-to-opening junction details to prevent moisture ingress and subsequent deterioration of the window opening.

A solution has also been developed for installing polyvinyl chloride windows while retaining the original external window. This solution preserves the complete authenticity of the architectural monument's façade while substantially improving the building's energy performance.

The developed recommendations and solutions were tested at seven sites. At six sites, the task was to replace damaged window structures with new ones while preserving the original external appearance and implementing an appropriate window-to-opening junction detail. At one site, the recommendations were applied to the design of a window structure reproducing the appearance characteristic of a religious building, followed by its installation in the window opening. The objectives were successfully achieved.

Further research may focus on expanding and improving practical solutions for using polyvinyl chloride windows and doors in architectural monuments; introducing digital technologies into the organizational and technological processes involved in preparing window designs and their subsequent installation in openings; developing a system for monitoring restoration works and the installation of window structures; and improving installation technology.

Keywords: architectural monument, restoration, polyvinyl chloride window systems, system of organizational and technological solutions, use of polyvinyl chloride window and door structures, rational methods of application, energy conservation, energy efficiency.

LIST OF THE APPLICANT'S PUBLICATIONS

Publications in which the main scientific results of the dissertation have been published:

1. Bondarenko, M. M., Osypov, O. F. Modern Prerequisites for the Use of PVC Profile Window Systems in the Restoration of Architectural Monuments. Ways to Improve Construction Efficiency, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), 2025, Issue 55, Part 2, pp. 20–28. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55(2).20-28 (Category B professional journal).

The author personally analysed the current condition of architectural monuments in Ukraine and the prerequisites for using polyvinyl chloride window and door structures.

2. Bondarenko, M. M., Osypov, O. F. Systematization of Factors Influencing the Selection of Rational Organizational and Technological Solutions for the Use of Polyvinyl Chloride Window Systems in the Restoration of Architectural Monuments. Ways to Improve Construction Efficiency, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), 2025, Issue 56, Part 1, pp. 81–86. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(1).81-86 (Category B professional journal).

The author personally investigated the factors influencing the selection of organizational and technological solutions. The factors were systematized based on statistical analysis of the frequency of responses.

3. Bondarenko, M. M. Research Methodology and Substantiation of Methods and Solutions for the Use of PVC Windows in Architectural Monuments. Ways to Improve Construction Efficiency, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), 2026, Issue 57, Part 2, pp. 242–249. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2026.57(2).242-249 (Category B professional journal).

The author personally developed a research methodology and substantiated methods and solutions for the use of polyvinyl chloride windows in architectural monuments, establishing groups and subgroups of methods.

4. Osypov, O., Firsov, D., Bondarenko, M. (2026). Justification of Rational Installation Methods for PVC Window Structures. The Scientific Heritage, (178), pp. 4–8. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18614834

The author personally investigated and substantiated rational organizational and technological solutions for the selection, application, and installation of PVC window systems in architectural monuments.

Publications documenting the presentation and discussion of the dissertation findings:

1. Bondarenko, M. M., Firsov, D. V. Problems in the Installation of Transparent Building Envelope Structures: Technological and Organizational Aspects. Proceedings of the VIII International Scientific and Technical Conference Effective Technologies in Construction, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Lira-K Publishing House, 2023, p. 191.

The author personally analysed the technologies and organizational measures involved in installing polyvinyl chloride windows in architectural monuments.

2. Bondarenko, M. M., Osypov, O. F. The Use of PVC Windows in Historic Buildings and Architectural Monuments. Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference Architecture of Historic Kyiv: Synergy of Architecture and Design, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Lira-K Publishing House, 2024, p. 91.

The author personally analysed the experience of European countries in using polyvinyl chloride windows in architectural monuments.

3. Bondarenko, M. M., Osypov, O. F. Methodology for Investigating and Grouping Factors Influencing the Selection of a Rational System for Using PVC Window and Door Structures in Architectural Monuments. Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference Effective Technologies in Construction, Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Lira-K Publishing House, 2025, p. 144.

The author personally investigated and systematized the factors that have the greatest influence on the selection of a system for using polyvinyl chloride windows and doors in architectural monuments.

Publications additionally reflecting the scientific results of the dissertation:

1. Bondarenko, M. M., Orlenko, M. O., Firsov, D. V. Modern Aspects of the Design and Installation Technology of Transparent Building Structures: Monograph. Kyiv: Lira-K Publishing House, 2026, 117 pp. ISBN 978-617-9002-20-5. https://repositary.knuba.edu.ua/handle/123456789/20726

The author personally wrote Chapter 1, analysed the current legislation governing restoration, investigated international experience in the use of polyvinyl chloride window and door structures in architectural monuments, identified and examined the factors influencing the use of polyvinyl chloride windows in architectural monuments, and developed practical solutions and recommendations for the use of PVC windows in architectural monuments.