

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація У роботі наведені результати систематизації факторів, що впливають на енергоефективність світлопрозорих елементів (вікон, дверей) огороджувальної конструкції будівлі. Енергетична ефективність фасадних світлопрозорих огороджувальних конструкцій визначається залежно від конструктивних особливостей світлопрозорих елементів, варіанту скління, конструктивного виконання тощо.

Ключові слова: енергоефективність, вікно, світлопрозора конструкція, теплоізоляційна оболонка будівель.

Abstract Basic factors that influence on the parameters of microclimate of apartments of establishments of preschool education are certain. The basic normative requirements are analysed to planning of preschool establishments of education and certainly directions of increase of energy efficiency of such building on the stage of planning of object.

Keywords energy efficiency, preschool establishment, microclimate of apartments.

Вступ

Підвищення енергоефективності будівель шляхом вдосконалення проектування і експлуатації будівель є одним з заходів із ресурсозбереження. В 2014 році, на засіданні Уряду України було схвалено плани заходів із імплементації директив ЄС у сфері енергоефективності.

Проблеми та шляхи підвищення енергоефективності теплоізоляційної оболонки будівель конкретизовані і визначені у законах та нормативній будівельній базі: ДБН «Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель» [1], ДБН «Енергозбереження та енергоефективність» [2], ДБН «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією» [3] та національних стандартах ДСТУ «Енергетична ефективність будівель» [4-7].

Загальні принципи проектування енергоефективних будівель передбачають використання комплексу заходів, одним із яких є проектуванням теплоізоляційної оболонки об'єктів будівництва з забезпеченням зниження теплових витрат через її елементи. Такими елементами є вікна та системи з суцільним світлопрозорими фасадами.

Проблеми енергоефективності будівель з врахуванням світлопрозорих конструкцій є актуальною та виступає предметом досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців та практиків [8 - 12]. У цих роботах підкреслюється та обґрунтовується важливість застосування енергоефективних елементів огороджувальних конструкцій будівлі для підвищення загальної енергоефективності будівлі та зменшення споживання енергії.

Результати досліджень

Законодавчою та нормативною будівельною базою визначено вимоги щодо проектування, виробництва і влаштування світлопрозорих систем та віконних систем, до якості листів скла, стійкості до вітрових навантажень та осідання будівлі, лабораторного контролю зразків продукції, щодо тепло- і вологоізоляційних характеристик матеріалів з'єднувальних швів, вимірювання звукоізоляційних характеристик вікон, впливу матеріалів на навколишнє середовище.

Залежно від виду й кількості та розташування світлопрозорих елементів у огороджувальних конструкціях вони можуть бути як окремі елементи (вікна) у фасадах опорядження класу «А», «Б», «В» [3], або як суцільний світлопрозорий або комбінований фасад з облицюванням прозорими елементами у фасадах опорядження класу «Г» [3]. Світлопрозора огороджувальна конструкція може

бути навішеною або самонесучою в межах поверху або ярусу, яка встановлюється з повітряним прошарком між її зовнішньою поверхнею та захисним світлопрозорим шаром. Комплект складається зі світлопрозорих елементів; несучого каркаса, до складу якого входять стояки, ригелі, елементи кріплення; та непрозорих з боку приміщення елементів із тепловою ізоляцією.

В більшості праць наведено розробки та аналіз технічного стану світлопрозорих елементів теплоізоляційної оболонки будівлі. Досліджень щодо системного підходу для діагностування при технічному обстеженні будівлі та її складових недостатньо.

На сьогодні нормативною базою визначено класи енергоефективності вікон (від Д2 до А+++) та затверджено класифікацію у ДСТУ Б В.2.6-23:2009 «Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови» [14]. Усі класи енергоефективності базуються на значеннях показників приведенного опору теплопередачі. Віконним блокам з показником нижче $0,35 \text{ м}^2\text{K/Вт}$ клас не присвоюють. Енергоефективне вікно (балконні двері) для житлової будівлі (незалежно від того, влаштоване воно на сходовій клітині під'їзду будинку чи у квартирі або ж у котеджі) повинне відповідати класу А2 чи вище (А1, А+, А++, А+++) для першої температурної зони і класу В1 і вище для другої температурної зони (рис. 1).

Основою задачею досліджень є визначення та систематизація факторів, що впливають на величини енергоефективності світлопрозорих елементів у зовнішніх огорожувальних конструкціях. Це дозволить з використанням математичних методів, моделей та систем визначити, які з них раціонально використовувати для розроблення експертної системи прийняття рішення при діагностуванні енергоефективної світлопрозорої огорожувальної конструкції будівлі.

Результат проведеного аналізу факторів впливу на енергоефективність світлопрозорих огорожувальних конструкцій представлено на рисунку 1.

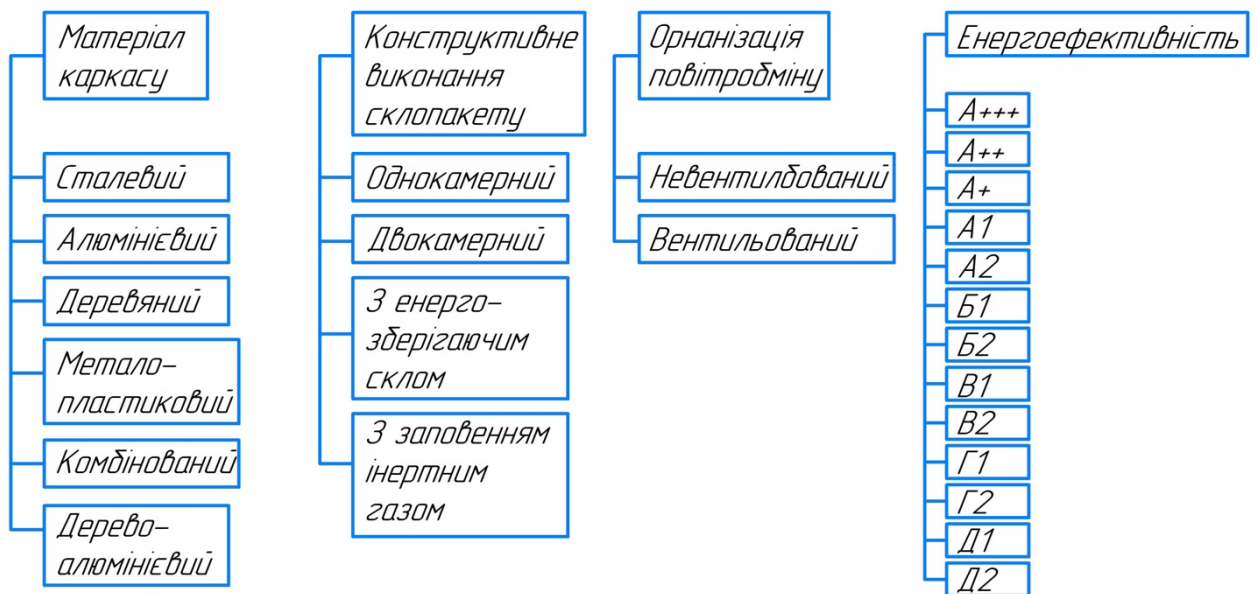


Рисунок 1 – Фактори, що впливають на визначення класу енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій

Висновок

Аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень й нормативних вимог до енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій дозволив виявити на системному рівні домінуючі фактори впливу на світлопрозорі огорожувальні конструкції. Отримані результати доцільно використовувати при розробленні математичної моделі діагностування енергоефективних світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Теплова ізоляція та енергоефективність будівель: ДБН В.2.6-31:2021 - [Чинний від 2022-09-01]. - К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022 р. – 27 с.– (Державні будівельні норми).
- [2] Енергозбереження та енергоефективність. ДБН В.1.2-11:2021 - [Чинний від 2022-09-01]. - К.: Мінрегіон України, 2022 р. – 21 с.– (Державні будівельні норми).
- [3] Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. ДБН В.2.6-33:2018 - [Чинний від 2018-12-01]. - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018 р. – 25 с.– (Державні будівельні норми)
- [4] Національний стандарт України ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель
- [5] Національний стандарт України ДСТУ Б А.2.2-13:2015 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель».
- [6] Національний стандарт України ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги Київ Мінрегіонбуд України 2009
- [7] Національний стандарт України ДСТУ 8902:2019 «Енергетичне маркування світлопрозорих огорожувальних конструкцій»
- [8] Ратушняк Г. С., Панкевич В. В. Ієрархічна класифікація факторів впливу на підвищення енергоефективності теплоізоляційної оболонки будівель // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2020. - № 1. - С. 87-94. DOI 10.31649/2311-1429-2019-2-204-209
- [9] Ратушняк Г. С., Горюн О.Ю., Лялюк А.О. // Моделювання теплопередавання у вузлі примикання віконного блоку до зовнішньої стіни // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві 2020 - №2. с. 113-118.
- [10] Ратушняк Г.С., Панкевич О.Д., Панкевич В.В. // Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель // Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві 2020 - №2. с. 147-154.
- [11] Altan H, Mohelnikova J, Fric O and Kadlec M 2009 Windows and Building Envelopes, and their Influence on Indoor Thermal Comfort // Proceedings of the 4th IASME/WSEAS International Conference on EE pp 25
- [12] Wang, YS; Zhang, Y and Wang, F The economic assessment of building door/window energy-saving technological improvemnet // Proceedings of criocm 2006 International Research Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate, vols 1 and 2, pp.1032-1036
- [13] Енергокалькулятор вікон і дверей ОКНА.ua Режим доступу: https://okna.ua/ua/energoeffektivnost_okna
- [14] Національний стандарт України ДСТУ Б В.2.6-23:2009 «Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови».

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н, професор кафедри ІСБ, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Панкевич Володимир В'ячеславович – аспірант факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: pankova82@gmail.com

Georgiy Ratushnyak, Professor, Department of ISB, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0001-9656-5150 e-mail: ratushnyak@vntu.edu.ua

Volodymyr Pankevych, postgraduate Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0002-1929-8172 e-mail: pankova82@gmail.com