

Дешко В.І., д-р техн. наук, проф., Білоус І.Ю., Гурсєв М.В.  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ

## АНАЛІЗ ЗМІНИ ЕНЕРГОПОТРЕБИ БУДІВЛІ ПРИ ЗАМІНІ ВІКОН

Україна посідає перше місце за енергоємністю ВВП в кілограмах умовного палива, а саме 0,89 кг у.п./долар США. Для порівняння: у Франції та Німеччині – 0,26, в Угорщині – 0,30, у Білорусії – 0,50. Питома вага енергоресурсів у витратах на утримання та експлуатацію житла сягає 60-80%. Витрати енергоресурсів на одиницю виготовленої продукції та наданих комунальних послуг більш ніж у 1,5 рази перевищують відповідні показники країн ЄС [1]. Міжнародні інвестиційні програми в Україні в більшій мірі зосереджені на термомодернізації соціальних об'єктів та майже небрали до уваги житлові будинки. В рамках Закону України "Про енергетичну ефективність будівель" [2] та державних програм фінансування енергозберігаючих заходів "теплі кредити" почали активно впроваджуватися енергозберігаючі заходи в житлових будівлях. Найбільш популярні заходи в житлових багатоквартирних будинках – заміна вікон та утепленням зовнішніх стін.

Класичні стаціонарні методи розрахунку енергопотребі будівлі для опалення використовують для усереднених по місячним або річному інтервалу часу укрупнених оцінок ефектів від провадження енергозберігаючих заходів. Динамічні моделі дозволяють провести розрахунки в погодинному розрізі та деталізовано розрахувати енергетичні характеристики будівлі. Метою роботи є уточнення енергопотребі будівлі зі світлопрозорими конструкціями при використанні динамічних моделей.

Об'єктом дослідження обрана кімната з термічним опором зовнішнього огороження складає 2,3 (м<sup>2</sup>С)/Вт. Репрезентативне приміщення орієнтоване на Пн. Розрахунки енергопотребі будівлі в динамічному режимі в програмному продукті EnergyPlus з використанням кліматичних даних типового року IWEC [3]. В роботі проведено оцінку заміни вікон на енергозберігаючі двокамерні склопакети: 1) з повітряним заповненням та інертним газом (аргон); 2) з селективним покриттям на зовнішньому, внутрішньому склі та з обох сторін; 3) з коефіцієнтом засклення 40, 60%.

Виробники вікон стверджують, що аргонове заповнення покращує енергетичні показники склопакету до 10%, в результаті моделювання показники склопакету в порівнянні з повітряним заповненням покращились на 3-4%. Двокамерний склопакет з аргоновим заповненням з селективним покриттям на зовнішньому та внутрішньому склі дозволяє зменшити енергопотребу на 8-10%, напилення на зовнішньому склі – на 5%, на внутрішньому – 8% в порівнянні з аргоновим двокамерним склопакетом без селективних покриттів для коефіцієнта засклення 40%. При збільшенні коефіцієнта засклення до 60% енергопотреба розглянутого приміщення орієнтованого на Пн збільшиться на 5%.

**Висновки.** Використання динамічних моделей для визначення енергопотребі будівлі для опалення дозволяють провести більш деталізований та точний розрахунок енергопотребі будівлі, підібрати кращий варіант конструкцій вікна при термомодернізації.

### Список використаних джерел

1. Соціально-екологічні аспекти енергозбереження в житлово-комунальному секторі. З. Лавінська, О. Саницька "GEODESY, ARCHITECTURE & CONSTRUCTION 2009" (GAC-2009), 14-16 MAY 2009, LVIV, UKRAINE p.75-77.
2. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» // ВВР України. – 2017. – № 2118-VIII. – Ст. 359.
3. Офіційний сайт EnergyPlus Energy Simulation Software. <https://energyplus.net>.