



III МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ
**ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ: ТЕОРІЯ І
ПРАКТИКА**

III INTERNATIONAL SCIENTIFIC INTERNET CONFERENCE
**TRENDS AND CHALLENGES OF MODERN AGRICULTURAL
SCIENCE: THEORY AND PRACTICE**

м. Київ, 2021

УДК 515.2

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ ГЕЛІОСИСТЕМ В ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА БЛОКОВАНИХ БУДИНКАХ

Мартинов В.Л., д-р. техн. наук, проф.

Київський національний університет будівництва та архітектури

Юрчик А.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Власенко В.

E-mail: arx.martynov@gmail.com, alya.yurchuk8@gmail.com

Національний авіаційний університет

На сьогодні в Україні при формуванні забудови в сільській місцевості є актуальною задача розробки та впровадження енергоефективних будівель, що для енергозабезпечення використовують відновлювальні джерела енергії (сонця, вітру, землі та ін.). При використанні геліосистем (колекторів та фотоелектричних модулів), які суміщуються з огорожувальними конструкціями будівель перед проектувальниками постає задача оптимального розташування їх на огорожувальних конструкціях з метою найбільш ефективного їх використання.

Існуючі способи розрахунку не дають можливість проектувальнику швидко визначати оптимальне місце розташування на огорожувальних конструкціях та рівень перетвореної енергії, при цьому вимагають значного часу та складних розрахунків.

Постає задача з розробки програмного забезпечення, графічних моделей, для швидкого визначення рівня перетвореної сонячної енергії в електричну, оптимальних параметрів систем для їх подальшої експлуатації.

Вироблення електроенергії фотоелектричним модулем залежно від просторової орієнтації за опалювальний період для 50 град Пн.Ш.
 $E_i = f(A_{\sigma})$ при $w = \text{const}$ (кВт год/м²)

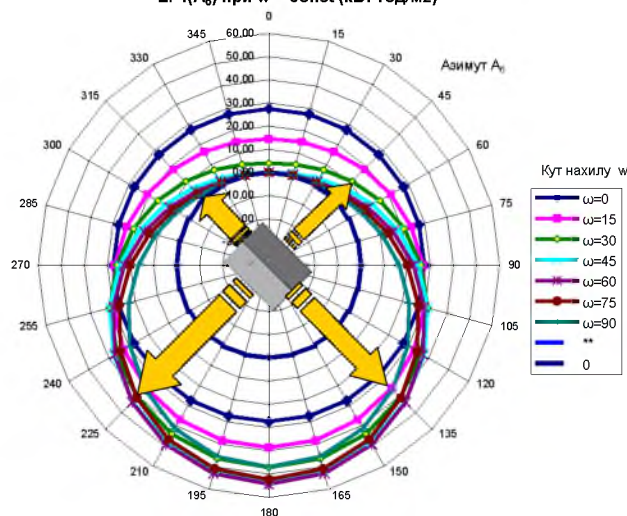


Рис. 1. Визначення рівня перетворення електричної енергії з використанням графічних моделей фотоелектричними модулями, які інтегровані в схили даху та стіни будівлі, модель $E_i = f(A_{\sigma})$ при $\omega = \text{const}$

Для визначення в ході архітектурного проектування оптимальних параметрів розташування геліосистем огорожувальних конструкціях будівель розроблено графічні моделі (рис.1) для швидкого визначення рівня та рівня перетвореної сонячної енергії в електричну $E_i = f(A_\sigma)$ залежно від просторової орієнтації (азимута A_σ , кута нахилу ω) для фотоелектричних модулів та програму для автоматизованої їх побудови.

При визначенні оптимальних параметрів в ході проектування графічна модель суміщується з планом, планом даху та визначається рівень перетвореної сонячної енергії в електричну при розташуванні фотоелектричних модулів на огорожувальних конструкціях.

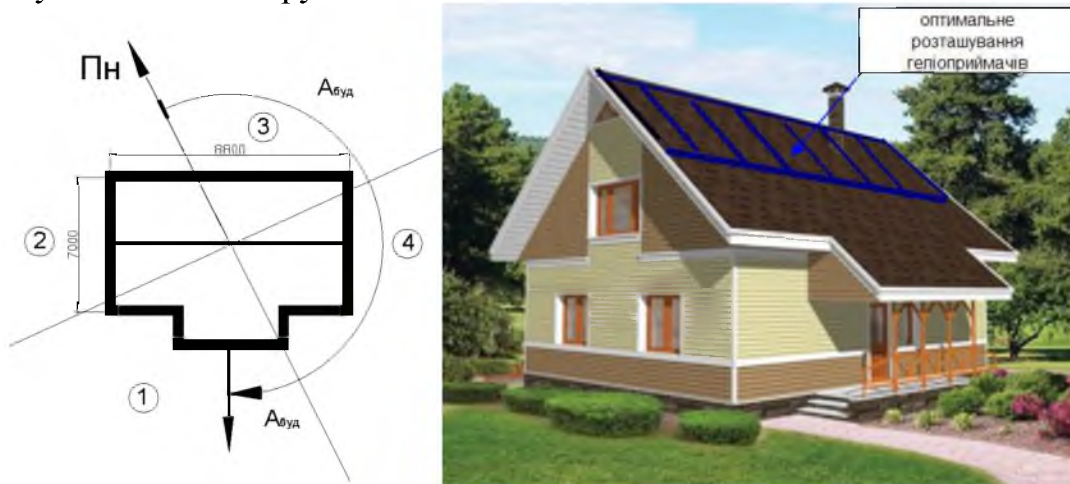


Рис.2. Оптимізація розташування фотоелектричних модулів на гранях будівель.

Для визначення оптимального розташування фотоелектричних модулів на гранях будівлі взято двоскатний мансардний будинок з азимутальною орієнтацією A_σ стін $45, 135, 225, 315^\circ$ та азимутальною орієнтацією A_σ нахилу даху 225 і 45° при куті нахилу $\omega = 30^\circ$ (рис. 2).

Для типового проекту індивідуального житлового будинку розраховано місце розташування фотоелектричних модулів та рівень електричної енергії.

Для визначення оптимальних геометричних параметрів орієнтації та площі фотоелектричних модулів розроблено програму *Gelioopt* і побудовано моделі, за якими визначено (рис. 2), що оптимальною площиною для розташування геліоприймачів є площина даху з орієнтацією $A_{гр} = 225^\circ$ та кутом нахилу $\omega_{гр} = 30^\circ$, що забезпечує електронадходження $40,6 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$ від фотоелектричних модулів за опалювальний період. Тоді при потребі $900 \text{ кВт} \cdot \text{год}$ за опалювальний період – площа фотоелектричних модулів має складати $22,17 \text{ м}^2$.

Висновок. Розроблено програмне забезпечення, графічні моделі, для швидкого визначення рівня надходження та перетвореної сонячної енергії в електричну, оптимальних параметрів систем для їх подальшої експлуатації. Для індивідуального житлового будинку виконано розрахунки та визначено рівень максимально можливого отримання електричної енергії.