

## АВТОНОМНЕ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З КОМБІНОВАНОЮ СИСТЕМОЮ «ФОТОЕЛЕКТРИЧНА СТАНЦІЯ–ТЕПЛОВИЙ НАСОС»

ГАРАСИМЧУК І.Д., канд. техн. наук, доцент; ГАРАСИМЧУК А.В., магістрант (ЗВО «ПДУ», м. Кам'янець-Подільський, Україна)

*The project of the combined system "photoelectric system - heat pump" for self-sufficient energy supply of a residential building has been developed.*

У дослідженні розроблено проект комбінованої системи «фотоелектронна система – тепловий насос» для самодостатнього енергопостачання житлового будинку. Основною метою було опалення житлового будинку енергією сонячної електростанції та теплового насоса, що живиться від цієї ж сонячної електростанції.

Для досягнення мети вирішувалися наступні завдання:

- враховано особливості отримання тепла від теплових насосів з урахуванням умов місцевості, де розташований будинок. Вибір припав на тепловий насос «розсіл/вода» з вертикальним геотермальним теплообмінником;

- розглянуто недоліки та переваги автономних сонячних електростанцій та питання резервування потужності за допомогою накопичення електричної енергії;

- розраховано тепловтрати будинку, а також розроблено потреби житлового будинку в тепловій енергії для гарячого водопостачання та системи теплопостачання житлового будинку. Після цього була визначена необхідна потужність теплового насоса, яка становить 22 кВт, і обрано два комплекти теплового насоса Viessmann Vitocal 300–G. Розраховано вертикальний геотермальний теплообмінник, який складається з 5 зондів по 70 метрів, обрана буферна ємність 400 літрів.

- розрахована сонячна електростанція на даху будинку з накопиченням електричної енергії для роботи теплового насоса та будинку. Для порівняння обрано фотомодуль Longi LR4-72HPH-455M потужністю 455 Вт, гібридний інвертор Ахіота ISGRID 15000 потужністю 15 кВт та акумуляторний блок POWERBRICK + 12V 250AH. Потужність даної станції 15 кВт, вказано місячний графік виробництва та споживання;

- розробили стартап-проект, ідея якого полягає у впровадженні комбінованих автономних систем у житлових та нежитлових будівлях, віддалених від цивілізації.

Розраховано капітальні вкладення на загальну суму 1620905 грн. Окупність цього проекту близько 15 років;

З метою забезпечення безпечної реалізації даного проекту детально розглянуто тему електробезпеки та протипожежного захисту при роботі з тепловим насосом та сонячною електростанцією. Технічні рішення відповідають умовам екологічних, санітарно-гігієнічних норм та інших чинних стандартів і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію будівлі.