УДК 692.232

В. В. Миколаєнко
І.А. Пономарчук

Огляд енергоефективного пасивного будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено корисну модель, що дозволяє повністю відмовитись від використання не відновлювальних джерел енергії на потреби опалення будинку.

Ключові слова : вплив, енергія, енергоефетивність, сонце, будинок, вітер, енергія, опалення.

Abstract

A useful model has been studied that allows to completely abandon the use of non-renewable energy sources for heating the house.

Key words: influence, energy, energy efficiency, sun, house, wind, energy, heating.

Вступ

Термін «енергоефективність» використовується для опису як незначних змін, наприклад, використання енергозберігаючої техніки, так і більш ефективних електростанцій та економії енергії на рівні компаній та виробництв в цілому.

Енергоефективність, зазвичай, пов'язана з цілим рядом підходів, що дозволяють нам жити і працювати в більш енергоефективних приміщеннях.

Наприклад, для забезпечення комфорту мешканців будинку використовується енергія — здебільшого для обігріву та вентиляції повітря. Будівля, яка споживає менше енергії для забезпечення умов більшого комфорту є більш енергоефективною.

Цього можна досягти шляхом застосування технологій, правил, інвестицій і просто зміни поведінки людей[1].

Результати дослідження

В енергоефективному будинку використовуються тільки відновлювальні джерела енергії для систем опалення, водоочистки, вентиляції та кондиціонування. Даний Будинок являє собою 3-х поверхову будівлю площею 350 м²

Будинок повністю забезпечується електроенергією за допомогою вітрогенератора і системи фотомодулів, які перетворюють енергію вітру та сонця в електрику.

Фотомодулі розміщені на даху з 12 полікристалічних модулей YabangSolar 240W/24V[2]. Номінальна потужність кожного фотомодуля становить 240 Вт, а робоча напруга – 24 В. також потрібно врахувати, що продуктивність безпосередньо залежить від пори року і сонячної активності. Продуктивність даної системи складає 300-400 кВт/год на місяць в період з березня по вересень (найвища сонячна активність) і приблизно 150 кВт/год на місяць в інший час.

Вітрогенератор FLAMINGO AERO 4-6,7/1000 [3] висотою 26 метрів. Він відповідає за перетворення енергії вітру в електрику, його потужність становить 5 кВт, а діаметр вітротурбіни – 6,7 м. Як і у випадку з фотомодулями, продуктивність вітрогенератора залежить від пори року. Але на відміну від активності сонця, "найвітряніша" пора – осінь-зима. У найсприятливіший період (з вересня по березень), вітрогенератор характеризується продуктивністю 450-600 кВт/год на місяць, а в літній період часу (помірна активність вітру) – 200 кВт/год на місяць. Так, весняно-літня сонячна активність компенсує помірну активність вітру в даний період, і навпаки.

Для накопичення і зберігання виробленої електроенергії використовується 40 акумуляторів АГМ ємністю 92 А/год. Вони розміщені на глибині 4 метрів спеціальної бетонної чаші.

За опалення будинку та гарячого водопостачання відповідають:

- тепловий насос,
- твердопаливний котел,
- сонячний колектор,
- система теплої підлоги.

Тепловий насос Daikin RXYSQ6P8V1 [4] поєднує в собі функції, як кондиціонера, так і теплового насоса, який подає нагріте повітря з вулиці всередину. Пристрій підходить для обігріву

приміщень при температурі повітря зовні до -10°С. тобто, такого агрегату цілком вистачає для забезпечення будинку теплом з квітня по жовтень.

Сонячний колектор Atmosfera СВК-А [5] на 40 вакуумних трубок (24 мм). Дана система здатна забезпечити 300 літрів гарячої води в день. Вироблена теплова енергія скидається в буферну ємність або підігріває гарячу воду в бойлері. В літній період часу теплова енергія з буферної ємності використовується тільки для обігріву підлоги в санвузлах та ванних кімнатах.

Твердопаливний котел Viessmann Vitoligno 100-S [6] потужністю 60 кВт. Використовується у разі падіння температури нижче -10°С. Він може функціонувати на одному завантаженні від 5 до 12 годин, а наявність вентилятора для управління потоком повітря, робить підключення до електромережі обов'язковим. Також він відповідає за підігрів води для радіаторного опалення, теплої підлоги нагрів води в бойлері, якщо тепла, що виробляється сонячними колекторами, не вистачає.

Для обігріву підлоги у ванних кімнатах і санвузлах використовується система водяної теплої підлоги. Вона являє собою замкнуту систему труб розміщених у бетонній стяжці. По трубах циркулює гаряча вода, яка піднімає температуру підлоги і робить перебування у ванній набагато комфортнішим.

Для очищення питної і господарсько-побутової води в будинку встановлено обладнання відомого бренду Ecosoft. Вода низької якості згубно позначається на здоров'ї людини, приводить у непридатність сантехніку і побутові прилади (пральні і посудомийні машини, бойлери, котли, теплі підлоги), тому не використовується система водопідготовки[7].

Висновок

Описаний будинок заслужено можна назвати ідеальним прикладом реалізації всіх найсучасніших і доступних на сьогодні технологій. Повна автономність такого житла робить його власників абсолютно незалежними від традиційних джерел енергії, ціна на які постійно зростає.

СПИЧОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 - [Чинний від 2016-04-01]. - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2016 р. – 72 с.– (Державні будівельні норми)

2. Сонячна батарея YabangSolar 240W/24V [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://alterair.ua/product/yabang-solar-240w-24v/

3. Вітрогенератор FLAMINGO AERO 4-6,7/1000 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://alt-energy.in.ua/catalog/vetrogenerator-flamingo-aero-4-67-1000/

4. Тепловий насос Daikin RXYSQ6P8V1 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://idm.ua/production-vozdushnye-teplovye-nasosy/?gclid=Cj0KCQiA1pyCBhCtARIsAHaY_5fKIlQ-zqu0NqzVvvc1e82sFC5-tlXEo6zTxvohtb9ZpYOknMFBbx0YaAtH1EALw_wcB

5. Сонячний колектор Atmosfera СВК-А [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.atmosfera.ua/uk?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=478693928379&utm_campaign=poisk_brend_pk&utm_term=atmosfera&gclid=Cj0KCQiA1pyCBhCtARIsAHaY_5eq-8pF7gQUYhLGiKF_NtFKpJEdtvXg0d5XBC4UCrKco8_khlhUoPAaAtF0EALw_wcB

6. Твердопаливний котел Viessmann Vitoligno 100-S [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://viessmann.com.ua/sistemy-otoplenia-342/Vitoligno_100-S_tip_VL1A.html

7. 2. Конструкції будівель і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації: ДБН В 2.6-33:2008. [Чинні від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 24 с.

Вадим Валерійович Миколаєнко – аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Науковий керівник***: Ігор Анатолійович Пономарчук*** – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vadym Mykolayenko - Postgraduate Student, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Scientific adviser: ***Igor Anatolyevich Ponomarchuk*** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Engineering Systems in Construction, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa