

УДК 640-027.551:621.548

## ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИВАТНОГО ДОМОГОСПОДАРСТВА

**І.І.Кузьмичов<sup>1</sup>, О.В.Ковальов<sup>2</sup>,**

*Комунальний заклад «Центр позашкільної освіти»  
Мелітопольської міської ради Запорізької області, вул. І.  
Стамболі, 17, м. Мелітополь, Запорізька область, 72312,  
Україна, тел.: 0990381041, e-mail: [expert.kzcpo@gmail.com](mailto:expert.kzcpo@gmail.com)*

*У роботі розглянуте питання зниження витрат на електричну енергію за рахунок коригування добового графіку навантаження та застосування нетрадиційного джерела енергії – вітроенергетичної установки.*

**Ключові слова:** вітроенергетична установка, тарифний план, електрична енергія, електроспоживання.

## A DOMESTIC WIND TURBINE SYSTEM

**I.Kuzmichov<sup>1</sup>, A.Kovalev<sup>2</sup>,**

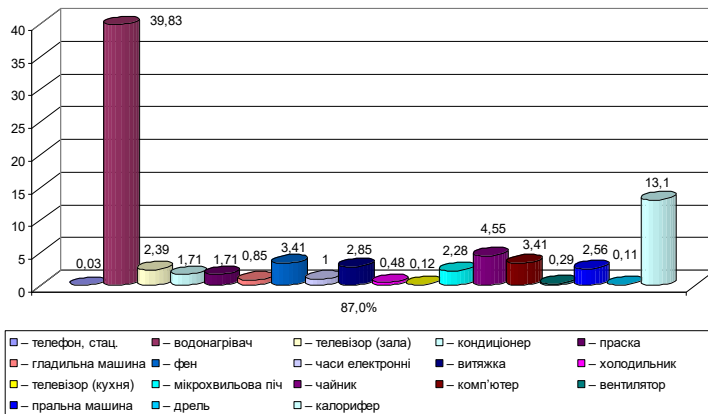
*Municipal Institution «Afterschool education centre» of  
Melitopol Town Council of Zaporizhzhia area, I. Stamboli str.,  
Melitopol, Zaporizhzhia Oblast, Ukraine 72312, tel.: 0990381041,  
e-mail: [expert.kzcpo@gmail.com](mailto:expert.kzcpo@gmail.com)*

*The paper deals with the problem of reducing electricity usage by improving the daily load schedule and a wind turbine system work.*

**Keywords:** wind turbine system, rate plan, electricity, electricity usage.

**ORCID:** <sup>1</sup>0000-0001-7385-7142; <sup>2</sup>0000-0002-5822-5494.

Для визначення споживання електроенергії приватним домогосподарством у роботі була розглянута двокімнатна квартира загальною площею  $S = 40,5 \text{ м}^2$ . Квартира отримує живлення від загального щитка, мережа живлення – однофазна, змінного струму. За даними лічильника електричної енергії за місяць квартирою споживається приблизно  $W_{\text{спож}}=500 \text{ кВт}\cdot\text{год}$  за місяць. Нами був встановлено, що частка електроенергії, яка споживається квартирою за рік, становить 19,3%, інші прилади споживають 80,7% (рис. 1).



**Рис. 1. Відсоток інших споживачів від загального річного.**

Після впровадження заходів щодо енергозаощадження [1] потужність, яку споживає квартира за місяць, становить 300 кВт·год. Далі порівнюємо розрахункове споживання електроенергії з фактичним (1) [2].

$$\Delta W_p = W_p - W_p^I, \quad (1)$$

де  $W_p$ ,  $W_p^I$  – річне споживання електроприладами до і після провадження заходів щодо економії електроенергії, кВт·год.

Економія електроенергії визначається за формулою (2)

$$\Delta W_{p\%} = \left( \frac{\Delta W_p}{W_p} \right) \cdot 100\%. \quad (2)$$

Відповідно до розрахункових формул визначимо фактичну та розрахункову економію від впровадження заходів заощадження електроенергії.

$$\begin{aligned} \Delta W &= 9139,1 - 7662,6 = 1476,5 \text{ Квт} \cdot \text{год.}; \\ 9980,35 - 7037,355 &= 2943 \text{ кВт} \cdot \text{год.} \end{aligned}$$

$$\Delta W_p = \left( \frac{1476,5}{9139,1} \right) \cdot 100 = 16,16\%.$$

$$2943 / 9980,35 \cdot 100 = 29,49\%.$$

Фактична (на основі показань лічильника енергії до та після впровадження заходів.)

$$\Delta W = 500 - 350 = 150 \text{ Квт} \cdot \text{год.} \quad \Delta W_{\delta\%} = \left( \frac{150}{500} \right) \cdot 100\% = 30\%.$$

Тобто, економія складає: розрахункова 29,49%, фактична 30%.

Для встановлення вартості споживаної електричної енергії за різними тарифними планами нами визначено:

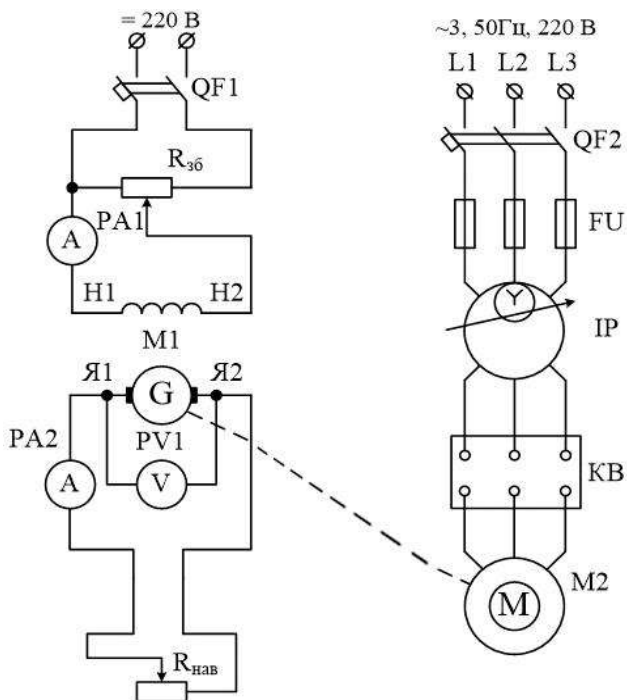
добове споживання електроенергії у квартирі, вартість спожитої за добу електроенергії за однозонним, двозонним, трьохзонним тарифами, добова економія електроенергії, відповідно до тарифів, дані наведені у табл. 1 [3].

**Таблиця 1. Визначення економії коштів на електроенергію.**

Тариф	Споживана потужність, Р, кВт·год	Вартість електроенергії за тарифним планом, А, грн	Економія у відсотках, ΔА, %	Висновок
Однозонний	59,75	67,7	0%	Слід провести комплексний підхід до споживання електроенергії
Двозонний	59,75	63,65	+3,16 %	Заощаджуємо кошти шляхом переходу на двозонний тариф.
Трьохзонний	59,75	74,3	- 12,98 %	Слід скорегувати графіки добового навантаження
Трьохзонний з корегуванням графіку	59,75	48,48	+26,24 %	Заощаджуємо кошти шляхом корегування графіку добового навантаження та зміни тарифу оплати за електроенергію.

У разі використання трьохзонного лічильника електричної енергії та корегуванні графіка енергоспоживання економія складає 26,24% коштів на добу. Це становить у грошовому еквіваленті 9 грн. за добу.

З метою дослідження електрогенератора вітроенергетичної установки [4, 5] була розроблена схема електрична принципова, яка наведена на рисунку 2. Дослідження проводились в лабораторії Електричних машин Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного згідно ДСТУ 3602-97 (ГОСТ 30533-97) та ДСТУ EN 60034-1:2016 «Машини електричні обертові. Частина 1. Номінальні та робочі характеристики (EN 60034-1:2010; EN 60034-1:2010/AC:2010, IDT)».



**Рис. 2. Схема електрична принципова дослідження генератора**

Випробування показали, що величина зміни напруги генератора в залежності від струму навантаження склала 29 % (зовнішня характеристика). Також визначено величину необхідної зміни струму збудження, для одержання незмінної напруги на виході генератора – 49,7 % (регульовальна характеристика).

**Література:**

1. Офіційний сайт Кооператива, Україна: офіційний електронний веб сайт: розділ аналітичні дослідження з енергоощадження. URL: <http://www.cogeneration.com.ua/ru/analytics/legislativeregulation/laws/energy-saving/>
2. Щербина О.М. Енергія для всіх: технічний довідник. Ужгород: Видавництво Валерія Подяка, 2007. 340 с.
3. Постанова № 745 «Про перехід до єдиних роздрібних тарифів на електричну енергію, яка відпускається споживачам»: за станом на 15.08.2009 / Кабінет Міністрів України. Офіц. Вид. К.: Вид-во кабміну, 2009.
4. Ясенецький В. Мала вітроенергетика України // Зелена енергетика. 2003. № 1 (9). С. 23–25.
5. Вітроенергетичні системи малої потужності // Зелена енергетика. 2004. № 1 (13). С. 14–16.