

УДК 621.311.153

С.В. Машталяр, Б.Я. Оробчук, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

S. Mashtaliar, B. Orobchuk, Ph.D., Assoc., Prof.

### AUTONOMOUS POWER SUPPLY SYSTEM ON THE BASIS OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

Інтенсивний розвиток індивідуального сільського виробництва, постійне зростання цін на традиційні енергоносії, висока вартість прокладки ліній електропередачі спонукають до пошуку нових засобів автономного забезпечення електроенергією сільськогосподарських споживачів невеликої потужності [1].

Використання альтернативних джерел енергії (вітер та сонце) для електропостачання віддалених від електромереж сільськогосподарських споживачів, є доцільним і перспективним варіантом. Для вирішення цієї задачі ми пропонуємо вітросонячну систему автономного електропостачання, структурна схема якої представлена на рис. 1 [2].

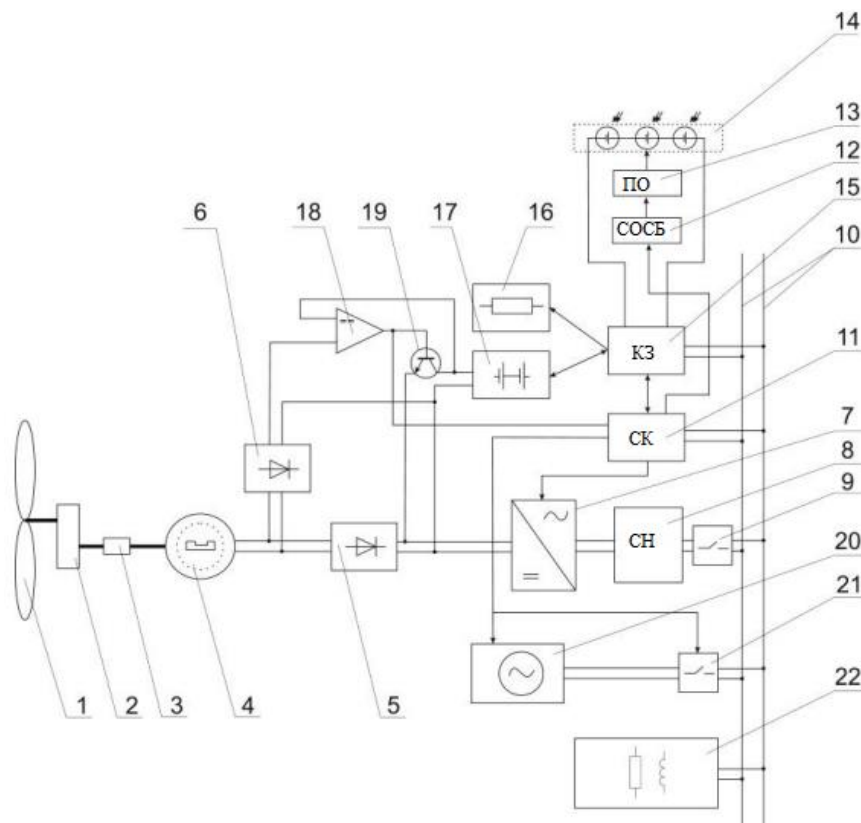


Рисунок 1 - Автономна вітросонячна система електропостачання: 1 – вітродвигун;

2 – мультиплікатор; 3 – муфта; 4 – генератор; 5,6 - діодні мости; 7 – інвертор; 8 - стабілізатор напруги; 9 - реле струму; 10 – електромережа; 11 – система керування; 12 – система орієнтації сонячних батарей; 13 - пристрій орієнтації за сонцем; 14 - сонячні панелі; 15 - контролер заряду; 16 – баласт; 17 – акумуляторні батареї; 18 – компаратор; 19 – силовий транзистор; 20 – бензогенератор; 21 – реле; 22 – споживачі

Якщо швидкість вітру є достатньою для електропостачання споживачів, то установка працює наступним чином. Обертний момент від вітродвигуна йде на мультиплікатор і муфту, звідки передається на генератор, а генерована напруга поступає на діодний міст, з якого постійна напруга надходить на інвертор, перетворюється на змінну, стабілізується стабілізатором і через реле струму надходить в однофазну електромережу, від якої здійснюється електропостачання споживачів, а також заряджання акумуляторних батарей

через контролер заряду, що керується системою керування. До контролера заряду акумуляторних батарей підключені гнучкі сонячні панелі, енергія яких також використовується для зарядки акумуляторних батарей. Коли акумуляторні батареї повністю заряджені, надлишки електроенергії скидаються на баластне навантаження для запобігання перезаряду акумуляторних батарей. Гнучкі сонячні панелі вигнуті під певним кутом для максимального перетворення енергії сонця на електроенергію. Панелі закріплені у пристрої орієнтації за сонцем, яке протягом дня змінює своє положення з метою максимальної концентрації сонячної енергії на їх поверхні.

Якщо швидкість вітру не достатня для електропостачання споживачів, то генерована напруга надходить на діодний міст, далі на перший вхід компаратора напруги, а на другий вхід компаратора напруги надходить сигнал рівень напруги на акумуляторних батареях. Якщо напруга на генераторі більша за напругу на акумуляторних батареях, то на виході компаратора напруги буде логічний нуль, і керований компаратором напруги силовий транзистор буде закритий. Якщо напруга синхронного генератора менша за напругу акумуляторних батарей, то на виході компаратора напруги з'явиться логічна одиниця, відкриється силовий транзистор, напруга з акумуляторних батарей через силовий транзистор і напруга з генератора через діодний міст одночасно надійде на інвертор напруги. Таким чином, буде здійснено одночасне електропостачання споживачів за рахунок енергії, що виробляється синхронним генератором від вітрогенератора та енергією, накопиченою в акумуляторних батареях.

Якщо вітру немає, то генератор не працює. На виході компаратора напруги постійно буде логічна одиниця, контролер заряду буде відключений від електромережі, заряд акумуляторної батареї буде здійснюватися за рахунок енергії від гнучких сонячних панелей. При досягненні мінімальної напруги на акумуляторних батареях подається сигнал на контролер заряду акумуляторних батарей і у систему керування, яка запускає бензогенератор і підключає його до електромережі за допомогою реле. Контролер заряду батарей підключається до електромережі і виконує зарядку батарей за рахунок енергії бензогенератора і гнучких сонячних панелей. Якщо в цей час з'явиться вітер, то можлива спільна робота синхронного генератора та бензогенератора для електропостачання споживачів.

Таким чином, запропонована система автономного електропостачання забезпечує підвищення коефіцієнта використання вітрового потоку, безперебійність електропостачання за рахунок використання енергії вітру та накопиченої в акумуляторних батареях. Застосування гнучких сонячних панелей, системи орієнтації сонячних батарей та пристроєм орієнтації по сонцю дозволяє використовувати енергію сонця, як для електропостачання споживачів електричної енергії, так і для економії палива для бензогенератора, збільшує енергоемність та потужність вітросонячної установки автономного електропостачання [3].

#### **Література:**

1. Олейніков А.М., Матвєєв Ю.В., Канов Л.М. Моделювання режиму вітро-електричної установки малої потужності. Київ : ІЗМО, 2010. 236 с.
2. Васько В.П. Управління параметрами електроенергії автономних вітроелектричних станцій. Вінниця: ВНТУ, 2002. 246 с.
3. Кудря С.А., Пермінов Ю.М., Буденний І.В. Особливості проектування вітрогенераторів. Відновлювальна енергетика. Київ, 2014. № 3. С. 54-57