

УДК 621.3:620.96

ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОЖИВАЧІВ РІЗНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Є.О. Антипов, асистент

e-mail: ievgeniy_antypov@ukr.net

Анотація. *Розглядається можливість використання акумуляторних батарей у складі систем альтернативного електрозабезпечення споживачів з використанням сонячної енергії. Визначена необхідна ємність акумуляторів електричної енергії залежно від потужності навантаження споживача.*

Ключові слова: *система комплексного енергозабезпечення, акумуляторна батарея, коефіцієнт «розряду», безперервне живлення*

Враховуючи широку різноманітність обладнання установок поновлюваної енергетики (вітрогенератори, фотоелектричні батареї, сонячні колектори, акумулятори тощо), можна розробити безліч енергетичних систем [1–4] різноманітних за комбінацією джерел. Однак, створення систем комплексного енергозабезпечення споживачів з використанням традиційних та/або альтернативних джерел енергії вимагає включення до їх складу систем акумуляування або резервного енергоживлення, що обумовлено певними особливостями використання енергії альтернативних джерел. Основними з них є: нерівномірний географічний розподіл та стохастичний характер її надходження, мала питома концентрація енергетичних ресурсів та висока вартість енергогенеруючого устаткування джерел альтернативної енергетики [5–7]. Саме тому і виникає необхідність використання кількох різнорідних джерел та акумуляторів енергії в складі однієї системи, які здатні забезпечити накопичення надлишку генерованої системою енергії з подальшим її використанням в інші періоди часу, для яких потреба в ній зростає. При цьому окремий інтерес має аналіз доцільності включення акумуляторів енергії до складу таких систем.

Мета досліджень – визначення ємності акумуляторних батарей для систем альтернативного енергозабезпечення споживачів різної потужності.

Матеріали та методика досліджень. Необхідність використання акумуляторних батарей (АКБ) у складі систем з альтернативними джерелами енергії зумовлена стохастичним характером надходження енергії, а також можливою тимчасовою її відсутністю. Тому для досягнення поставленої мети обрано блок генерації електричної енергії (БГЕЕ) системи комбінованого енергозабезпечення споживачів (рис. 1), яка базується на використанні енергії сонячного випромінювання та/або електричної мережі з можливістю накопичення її надлишку в акумуляторах електричної та теплової енергії. Детальний опис всіх складових компонентів згаданої системи наведено у [8].

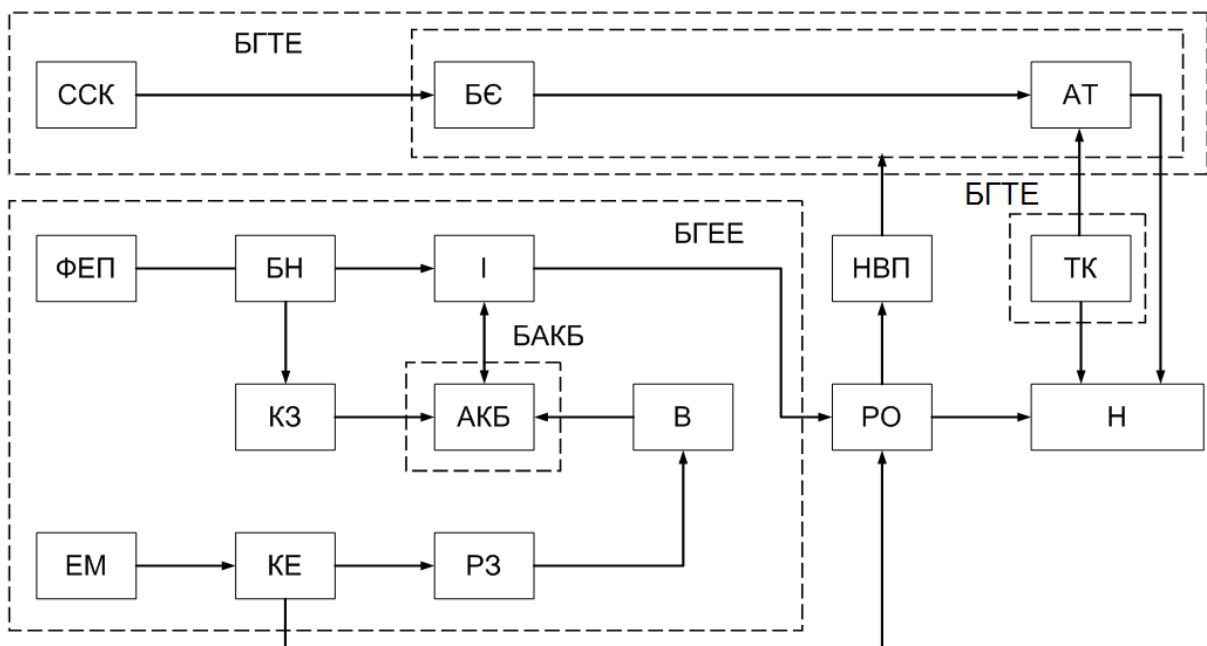


Рис. 1. Блок-схема функціонування системи комплексного енергозабезпечення споживачів із акумуляторами енергії [8]:

БГЕЕ – блок генерації електричної енергії; БАКБ – блок акумуляторних батарей; БГТЕ – блок генерації теплової енергії

Застосування цієї системи передбачається в місцях, де перетворювачі сонячної енергії є основним джерелом, а електрична мережа – допоміжним.

При цьому розрахунок кількості АКБ, яка визначається необхідною ємнісною потужністю групи для забезпечення потрібної тривалості автономного живлення споживачів при мінімальній температурі електроліту та ступені їх зарядженості, проводився за методикою наведеною в [9, 10].

Результати досліджень. Використовуючи запропоновану методику, було визначено ймовірну тривалість безперервного живлення споживачів, наприклад, від двох 12-вольтових груп АКБ, за активної потужності споживачів від 500 до 2000 Вт і температури електроліту АКБ: +20...-20 °С. Номінальна ємність однієї АКБ, яка входить до складу кожної з груп, становить 100 А·год. У процесі розрахунку визначено величини: можливого часу безперервного живлення споживачів (рис. 2, а) та коефіцієнта «розряду» АКБ (рис. 2, б) залежно від потужності навантаження та кількості m АКБ в групі від 2 до 4 шт.

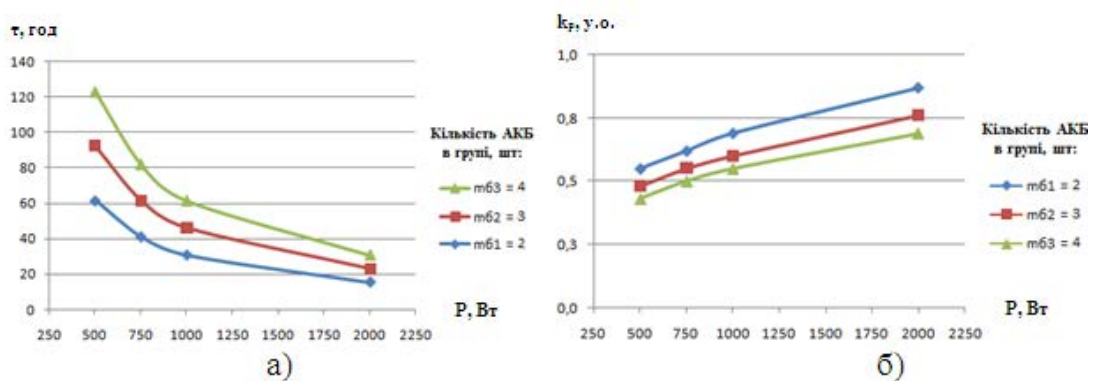


Рис. 2. Співвідношення тривалості розряду (а) та коефіцієнта «розряду» (б) групи АКБ залежно від потужності споживачів

Встановлено, що для забезпечення ефективної роботи автономного живлення споживачів номінальною електричною потужністю 2000 Вт упродовж 24 годин та піковою (до 2-х годин) потужністю 5000 Вт номінальна ємність 12-вольтового акумулятора електричної енергії має знаходитись у межах 315–365 А·год.

Висновки

Проаналізовано роботу системи комплексного енергозабезпечення із застосуванням альтернативних джерел та акумуляторів енергії, зокрема:

- встановлено, що для забезпечення ефективної роботи автономного живлення споживачів номінальною електричною потужністю 2000 Вт упродовж 24 годин та піковою (до 2-х годин) потужністю 5000 Вт номінальна ємність 12-вольтового акумулятора електричної енергії має знаходитись в межах 315–365 А·год;
- визначено ймовірну тривалість безперервного живлення споживачів при зміні їх активної потужності від 500 до 2000 Вт, яка, наприклад, при потужності навантаження 2000 Вт та кількості АКБ у групі від 2 до 4 шт. становить відповідно 16, 22 та 31 годину.

Список літератури

1. Басок Б.И. Экспериментальный модуль гелиогеотермальной установки для теплоснабжения / Б.И. Басок, А.И. Накорчевский, Т.Г. Беляева, Д.М. Чалаев, А.Н. Недбайло, И.С. Голуб // Промышленная теплотехника. – 2006. – № 1. – С. 69–78.
2. Денисова А.Е. Комбинированные системы теплоснабжения на базе солнечных установок / А.Е. Денисова, А.С. Мазуренко // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2002. – № 6. – С. 14–19.
3. Горобець В.Г. Застосування сонячних енергетичних установок та акумуляторів теплоти в системах теплозабезпечення теплиць / В.Г. Горобець, Є.О. Антипов // Науковий вісник НУБіП України. – К.: ВЦ НУБіП України, 2014. – Вип. 194, ч. 2. – С. 100–107.
4. Накорчевский А.И. Система теплоснабжения теплоавтономного дома / А.И. Накорчевский // Промышленная теплотехника. – 2009. – № 1. – С. 67–73.
5. Кривцов В.С. Неисчерпаемая энергия. Кн. 1. Ветрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т». Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2003. – 400 с.
6. Кривцов В.С. Неисчерпаемая энергия. Кн. 2. Ветроэнергетика / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т». Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2004. – 519 с.

7. Кривцов В.С. Неисчерпаемая энергия. Кн. 3. Альтернативная энергетика: учеб. / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т». Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2007. – 643 с.

8. Антипов Є. О. Комбінована система енергозабезпечення споживачів із застосуванням традиційних та альтернативних джерел і акумуляторів енергії: [електронний ресурс] / Є. О. Антипов // Енергетика і автоматика. – 2015. – № 1 (15). – С. 72–81. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/eia_2015_1_11.pdf.

9. Василенко В.В. Аналіз особливостей функціонування акумуляторних батарей в електротехнічній системі вітроелектроустановок / В.В. Василенко, В.В. Козирський, А.В. Петренко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. – Харків: ХНУТСГ. – 2009. – Вип. 87. – С. 3–9.

10. Петренко А.В. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з дисципліни «Малі електричні станції в АПК» / А.В. Петренко. – К.: ВЦ НУБіП, 2014. – 53 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ

Е.А. Антипов

Аннотация. *Рассматривается возможность использования аккумуляторных батарей в составе систем альтернативного электроснабжения потребителей с использованием солнечной энергии. Определена необходимая емкость аккумуляторов электрической энергии в зависимости от мощности нагрузки потребителя.*

Ключевые слова: *система комплексного энергообеспечения, аккумуляторная батарея, коэффициент «разряда», непрерывное питание*

**DEFINITION OF CAPACITY OF BATTERIES FOR ALTERNATIVE
ENERGY SUPPLY CONSUMER DIFFERENT CAPACITIES**

I. Antypov

Annotation. *The possibility of using batteries as a part of an alternative power supply of consumers using solar energy. The necessary battery capacity of electric power depending on load power consumers.*

Key words: *system integrated power supply, battery, coefficient «discharge», continuous power*