

**ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА  
ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ  
ПРИМІЩЕНЬ ЗА УМОВ ВІЯЛОВИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ  
ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ТА БЛЕКАУТУ**

Попов С.В.<sup>1</sup>, к.т.н.,

Прілепо Н.В.<sup>1</sup>,

Попов К.С.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Полтавський державний аграрний  
університет, м. Полтава, Україна.*

<sup>2</sup>*Ліцей №17 «Інтелект», м. Полтава, Україна.*

**Постановка проблеми.** В Україні тривалість світлового дня в осінньо-зимовий період становить близько 8-9 годин [1], тому однією із актуальних потреб сьогодення є повноцінне освітлення житлових на нежитлових приміщень. Процедура суттєво ускладнюється під час воєнного стану та за умов віялових відключень електричної енергії або блекауту.

Цю проблему можливо вирішити бензиновими, газовими чи дизельними генераторами електричного струму, але їх застосування є доволі вартісним процесом. Також дане обладнання потребує спеціальних умов розташування під час роботи, є шумним та не рекомендується до застосування у багатоповерхових будинках.

Можливе використання універсальних мобільних батарей чи портативних електричних станцій, але їх ціна не є економічно виправданою.

Застосування кемпінгових акумуляторних ліхтарів не дає належний рівень освітлення. Заявлена у паспорті тривалість роботи суттєво завищена маркетологами, а заряджання є довготривалим. Застосування ліхтарів із одноразовими акумуляторами взагалі не є раціональним, внаслідок їх частоті заміни та шкідливості для довкілля [2].

Отже, перед нами постає проблема забезпечення належного рівня освітленості приміщення квартири багатоповерхівки у темну пору доби за незначних фінансових витрат на цей процес.

**Основні матеріали дослідження.** Акумуляторна батарея Great Power (табл. 1, рис. 1) широко застосовується у джерелах безперебійного живлення комп'ютерної техніки, охоронних сигналізацій тощо [3].

Розглянемо її як джерело живлення низьковольтної LED лампи при віялових відключеннях електричної енергії.

Для зарядки акумуляторної батареї було використано випрямляч зарядний універсальний «Жигулі» (рис. 1, табл. 2).

**Технічна характеристика акумуляторної  
батареї GREAT POWER**

№ з.п.	Найменування характеристики	Значення
1	Тип акумулятора	Свинцево-кислотний, не підлягає обслуговуванню
2	Напруга, В:	12, постійна
	- на клеммах без навантаження, В	13,5...13,8
	- циклічного режиму, В	14,4...15,0
3	Ємність, А×год	7,2
4	Максимальна сила струму при заряді, А	2,1
5	Сумісність	Джерела безперебійного живлення
6	Габаритні розміри, мм	151×65×95
7	Маса, кг	2,3

Для підтримки постійної величини зарядного струму під час заряджання акумуляторної батареї відбувалося його регулювання ручкою ступінчастого перемикачання зарядного струму, враховуючи, що положення I ст. відповідає найменшому значенню зарядного струму. Переключення ступінчастого перемикача зарядного струму у напрямку за годинниковою стрілкою призводить до збільшення зарядного струму.



**Рис. 1. Заряджання акумуляторної батареї GREAT POWER  
із використанням ВЗУ «Жигулі»**

## Технічна характеристика ВЗУ «Жигулі»

№ з.п.	Найменування характеристики	Значення
1	2	3
1	Напруга живлення випрямляча, В	198...242, змінна
2	Номінальний зарядний струм, А	Max 5
3	Номінальна напруга батареї, що заряджається, В	6 або 12
4	Споживана потужність, Вт	150
5	Робоча температура, 0С	-10...+40
6	Відносна вологість повітря при 150С	80
7	Рекомендована величина зарядного струму від ємності батареї С, А	0,1С
8	Габаритні розміри, мм	200×145×120
9	Маса, кг	3,5

Ознаками завершення процесу заряджання слід вважати: природне кипіння акумулятора (на поверхню електроліту піднімаються бульбашки газу, яким є водень); постійність щільності електроліту; постійність напруги заряджання.

Тривалість заряджання залежить від ємності та ступеня розрядженості акумуляторної батареї, а також величини зарядного струму.

У якості джерела світла використовувалася низьковольтна світлодіодна лампа GALAXY (рис. 2, табл. 3) [3]. Лампи накаливання неефективні у даному випадку через високий рівень споживаної потужності, що йде на їх значне нагрівання, тому не розглядалися.

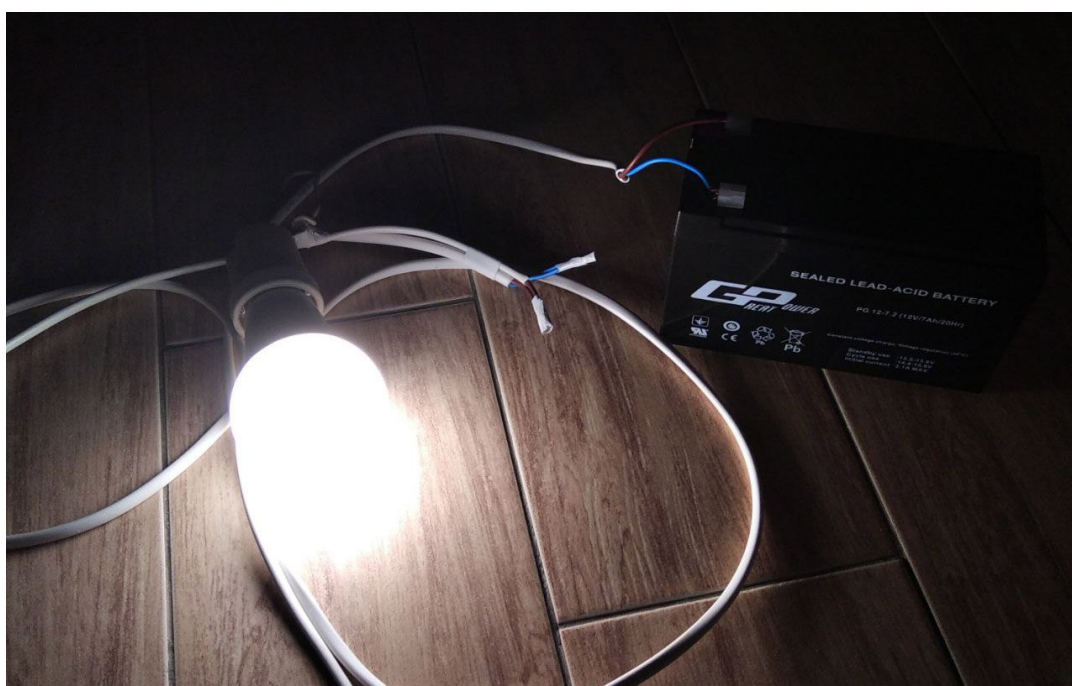


Рис. 2. Світлодіодна лампа GALAXY

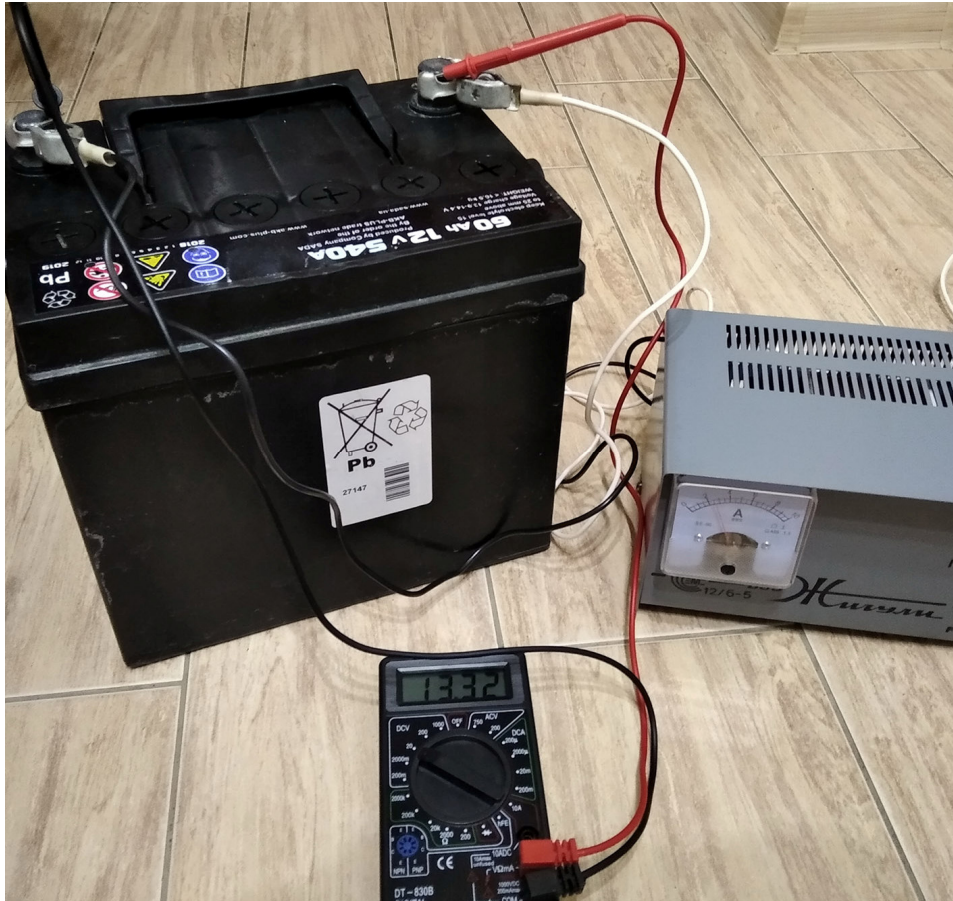
**Технічна характеристика  
світлодіодної лампи GALAXY**

№ з.п.	Найменування характеристики	Значення
1	Потужність, Вт	12
2	Відповідність традиційним лампам розжарювання, Вт	75
3	Напруга живлення, В	10...70, постійна
4	Світловий потік, лм	1000
5	Колір світіння (колірна температура)	Білий нейтральний (4100 К)
6	Тип цоколю	E27
7	Форма лампи	A60
8	Тип розсіювача	Матовий
9	Світлова ефективність, лм/Вт	90
10	Кут розсіювання, град.	300
11	Клас енергоефективності	A+
12	Ресурс роботи, год.	50000
13	Габаритні розміри, мм	60×110

Під час блекауту використання акумуляторної батареї Great Power (рис. 3) недостатнє, тому рекомендується застосовувати акумуляторну батарею більшої ємності, наприклад автомобільну SADA OPTIMA (рис. 4, табл. 4) [5].



**Рис. 3. Використання акумуляторної  
батареї Great Power**



**Рис. 4. Зарядження акумуляторної батареї SADA OPTIMA із використанням ВЗУ «Жигулі»**

*Таблиця 4*

**Технічна характеристика акумуляторної батареї SADA OPTIMA**

№ з.п.	Найменування характеристики	Значення
1	Тип акумулятора	Свинцево-кальцієвий, не підлягає обслуговуванню
2	Напруга, В:	12, постійна
	- заряд при постійному значенні напруги, В	13,9-14,4
3	Ємність, А×год.	60
4	Максимальна сила струму при заряді, А	6
5	Сумісність	Легкові автомобілі
6	Габаритні розміри, мм	242×190×175
7	Маса, кг	16,5

**Висновки.** Отже, за результатами власних експериментальних досліджень нами запропоновано наступне:

- для освітлення приміщення за умов віялових відключень тривалістю 2..2,5 години у якості відновлюваного джерела постійного струму достатньо акумуляторної батареї незначних габаритних розмірів та маси, наприклад GREAT POWER, із ємністю 7,2 А×год.;

- для освітлення приміщення за умов блекауту у якості відновлюваного джерела постійного струму рекомендується використання автомобільної акумуляторної батареї, наприклад SADA OPTIMA, із ємністю 60 А×год. або більше;

- джерелом світла використовувати світлодіодну лампу, розраховану на роботу у низькому діапазоні напруг постійного струму, наприклад GALAXY, потужністю 12 Вт. Можливе використання лампи більш низької потужності, що призведе до зниження рівня освітленості приміщення, але продовження терміну використання акумуляторної батареї. Лампи накаливання постійного струму не використовувати, внаслідок їх значного нагрівання, великого рівня енергоспоживання;

- для заряджання джерел постійного струму рекомендовано використовувати випрямляч зарядний універсальний, наприклад «Жигулі». Зарядний струм повинен становити 10% від ємності нової акумуляторної батареї. При застосуванні батареї, що вже перебувала в експлуатації (за її цільовим призначенням) зарядний струм рекомендується на рівні 5...7% від початкової ємності джерела. За критерій заряду батареї приймати постійність напруги заряджання.

### ***Список використаних джерел***

1. Семенов А.О., Попов С.В., Сахно Т.В., Тарасенко Д.С. Ультрафіолет: сфери використання та джерела випромінювання монографія. Полтава: ПП «Астрая», 2022. 190 с.

2. Попов К.С., Ковалевська В.В., Попова Ю.О. Одноразові батарейки: забруднення довкілля та шляхи вирішення проблеми. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: зб. матер. VII Міжнар. молод. конгр., м. Київ, Ярошенко Я.В., 10-11 лютого 2022 р. Львів, 2022. С. 200.

3. Акумуляторні батареї Great Power. URL: <http://www.leoton.ua/great-power.php> (дата звернення: 24.11.2022).

4. Світлодіодна лампа GALAXY 10-70V E27-12W-4100K. URL: <https://ledmir.com.ua/low-voltage-led-lamps/svetodiodnaja-lampa-galaxy-10-70v-e27-12w-4100k>.

5. Акумулятори серії OPTIMA – Акумуляторний завод SADA. URL: <http://www.sada.com.ua> (дата звернення: 24.11.2022).