

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПЕРІОДУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ СЕС НА ЇХ ЄМНІСТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ SAM

Мороз О.М., д.т.н., професор; Руденко С.О., бакалавр  
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

*The influence of temperature, SoC and period of operation on the capacity of lithium-ion batteries is investigated using the SAM program.*

Для підвищення надійності енергетичних систем із сонячними електростанціями (СЕС) є доцільним поєднання їх із системи акумуляування енергії (Battery Energy Storage System – BESS). Основними характеристиками BESS є такі параметри: номінальна потужність та енергоємність; глибину розряду (Depth of Discharge – DoD); тривалість зберігання; життєвий цикл; стан заряду (State of Charge – SoC); двостороння ефективність; термін експлуатації; моніторинг і контроль безпеки [1]. Середня глибина розряду (DoD) акумуляторної батареї (АКБ) протягом терміну служби є альтернативним методом оцінювання стану заряду батареї (SoC). SoC – ступінь заряду АКБ вимірюється у відсотках і показує яка частина від повного заряду залишається в батареї.

Ємність АКБ зменшується в залежності від кількості циклів заряду та розряду (цикл деградації), а також від терміну експлуатації незалежно від кількості циклів. Дослідження зміни ємності АКБ в залежності від періоду їх експлуатації за допомогою програми SAM [2] дозволяє оцінити термін експлуатації батарей і відповідно передбачати терміни їх заміни. Результати дослідження ємності літій-іонних акумуляторів за допомогою програми SAM в залежності від температури їх експлуатації, SoC та періоду експлуатації приведено на рис. 1.

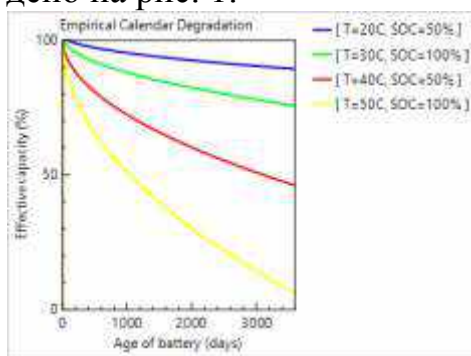


Рис. 1 – Залежності ємності літій-іонних АКБ при різних температурах, SoC та періодів експлуатації

Результати досліджень показали, що при збільшенні температури ємність акумуляторів зменшується, так при SoC = 50%, ємність при температурі 40<sup>0</sup>C та тривалості експлуатації 3000 днів склала 55%, тоді як при температурі 20<sup>0</sup>C – 90%, таким чином ємність зменшилась на 35%. Збільшення величини SoC до 100% і температури до 50<sup>0</sup>C зменшує ємність акумуляторних батарей до 15% при експлуатації 3000 днів. Таким чином для підвищення терміну експлуатації необхідно експлуатувати АКБ при температурах біля 20<sup>0</sup>C та не допускати глибоких розряджань АКБ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. 1. С.П. Денисюк, Р. Стржелецьки, І.І. Богойко, Н. Стржелецька. Аналіз особливостей ефективного впровадження сонячних електростанцій в локальних системах енергозабезпечення. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2023. № 2. С. 7-25. URL: <http://surl.li/qtbkk>.  
2. Modeling Battery Systems in SAM 2020.2.29: Focus on Technology. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BsykHXwHfmY&t=1296s>.