

ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ В ЛОКАЛЬНИХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ЕНЕРГОСИСТЕМАХ

Українська інженерно-педагогічна академія

Анотація

Проведений аналіз сучасних тенденцій розвитку систем розподіленої генерації, запропоновано загальний підхід до забезпечення надійної та стабільної роботи децентралізованих енергетичних систем побудованих на основі відновлюваних джерел електричної енергії з урахування можливостей систем накопичення енергії та кліматичного прогнозування генерації.

Ключові слова: баланс електричної енергії, децентралізовані енергосистеми, альтернативні джерела живлення, алгоритм управління, надійність електропостачання.

Abstract

Carrying out analyzes of current trends in the development of systems for generating generation, proponently for the purpose of ensuring that the efficient and stable robots of decentralized energy systems will be built on the basis of the development of energy efficiency

Keywords: balance of electric power, decentralized power systems, alternative source, control algorithm, reliability of power supply.

Вступ

Сучасні тенденції розвитку енергетичної галузі характеризуються значним збільшенням частки генеруючих потужностей альтернативних відновлюваних джерел електричної енергії. Найбільшого розвитку останнім часом зазнають системи генерації електричної енергії що побудовані на основі сонячних та вітрових електростанцій. Так станом на середину вересня 2021 року за даними НЕК «Укренерго» частка генерації в покритті навантаження цими електростанціями складала 8% (214,8 млн. кВт год) що перевищує генерацію українських ГЕС та ГАЕС [1], а в структурі генерації електроенергії розвинених країн Європи частка сонячних та вітрових електростанцій може сягати більш ніж 50% [2,3,4]. Розвиток технологій розподіленої генерації суттєво впливає на процеси децентралізації енергетичних систем та демонополізацію ринку електричної енергії та послуг в енергетичній галузі [5,6]. Актуальним є питання всебічного аналізу загальних та часткових принципів побудови систем розподіленої генерації та визначення характерних властивостей цих систем взагалі та окремих їх елементів та режимів їх роботи.

Результати досліджень

Децентралізовані енергетичні системи в умовах України використовують переважно сонячну та вітрову енергію безпосередньо та енергію фотосинтезу через процес виробництва та подальшого використання біогазу. Окрім цього до об'єктів розподіленої генерації можна віднести мікро ГЕС місцевого значення [7].

Загальні підходи до побудови надійної децентралізованої системи електропостачання наведені на рис. 1

Основним завданням системи є забезпечення балансу виробленої на та спожитої споживачами електричної енергії, що відображається у співпадінні графіків генерації на енергогенеруючих об'єктах та навантаження споживачів. До генеруючих потужностей належать:

- вітрові електростанції (ВЕС);
- сонячні електростанції (СЕС);
- біогазові електростанції (БГЕС);

- мікро гідроелектростанції, які доцільно використовувати в режимі гідроакumuлюючих електростанцій (ГЕС - ГАЕС).

БГЕС та ГЕС-ГАЕС на відміну від ВЕС та СЕС мають прогнозований та керований графік генерації електричної енергії. Тому енергетичний потенціал цих електростанцій можливо використовувати в маневровому режимі за для покриття піків електричних навантажень споживачів [8].

Окрім генеруючих потужностей до технологічних підсистем відносяться акумуляторні батареї (АБ) що перетворюють електричну енергію на хімічну та таким чином запасують її та гравітаційні акумулятори баштового типу [9,10]

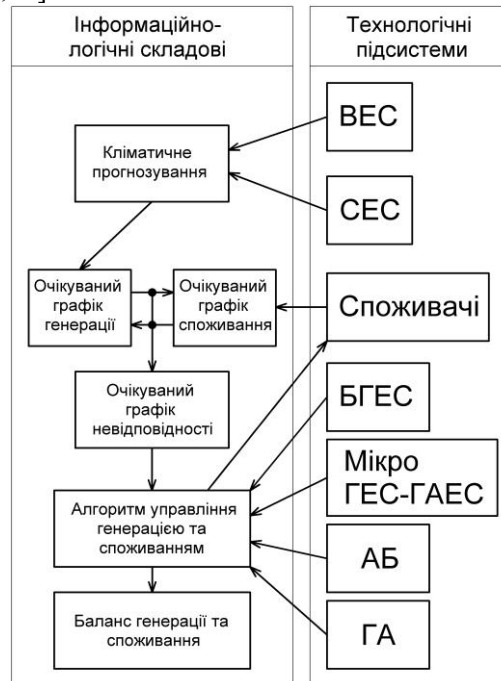


Рис. 1. Узагальнений підхід до забезпечення надійної роботи децентралізованої енергосистеми

Висновки

Розроблення алгоритму управління генерацією та споживанням електричної енергії слід складати з урахуванням характерних можливих режимів роботи основних технологічних підсистем

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ua.energy/robotaips/robota-energosityemy-13-19-veresnya-2021-roku/>
- [2] Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.dw.com/>
- [3] Monitoringbericht 2020 Monitoringbericht gemäß § 63 Abs. 3 i. V. m. § 35 EnWG und § 48 Abs. 3 i. V. m. § 53 Abs. 3 GWB Stand: 1. März 2021
- [4] Електронний ресурс режим доступу: <https://www.eeseaec.org/energetika-regionov-mira>
- [5] Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>
- [6] Стрельбіцька Н. Є. Лібералізація оптового ринку електроенергетики України: перші наслідки / Н. Є. Стрельбіцька // Бізнес Інформ. – 2014. – № 4. – С. 136–139.
- [7] Аналіз перспектив розвитку систем розподіленої генерації електроенергії в Україні. А.М.Чернюк, І.Г.Кирисов, Ю.О. Черевик. // Науковий журнал «Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки» Том 32 (71) №3, 2021. С. 239-247.
- [8] А. М. Чернюк, І. Г. Кирисов, Є. І. Качанов Засоби забезпечення процесу генерації та споживання електричної енергії в електроенергетичних системах з розподіленою генерацією з врахуванням фактору навизначеності погодних та кліматичних умов. // Вісник НТУ «ХПІ» Серія: Енергетика: надійність та енергоефективність №1(1), 2020р. С 95 - 99
- [9] Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.energyvault.com/>

Чернюк Артем Михайлович — к.т.н., доц., завідувач кафедри фізики, електротехніки та електроенергетики Української інженерно-педагогічної академії, м. Харків e-mail: archer.uipa@gmail.com

Євген Ігорович Качанов – аспірант кафедри фізики, електротехніки та електроенергетики
Української інженерно-педагогічної академії

Юлія Олександрівна Черевик - аспірантка кафедри фізики, електротехніки та електроенергетики
Української інженерно-педагогічної академії

Злата Вадимівна Оберемок – студентка кафедри фізики, електротехніки та електроенергетики
Української інженерно-педагогічної академії