

ВІТРОЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

Галасун І.Р., студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. У роботі представлений варіант рішення для забезпечення віддалених мереж напругою 0,4 кВ якісною електроенергією, що відповідає нормативним показникам якості електроенергії в мережі. У якості додаткового джерела живлення було обрано вітроелектричну установку (ВЕУ) та системи акумулювання енергії, що складається з акумуляторних батарей.

Мета роботи. У сільській місцевості України електропостачання здійснюється переважно повітряними лініями (ПЛ), що мають великий відсоток падіння напруги, пов'язаний з їх довжиною. В даний час спостерігається інтенсивне зростання споживання електроенергії в житловому секторі. Це все призводить до того, що ЛЕП, спроектовані за нормами електроспоживання другої половини минулого століття, вже не володіють необхідною пропускною спроможністю, і якість електроенергії (КЕ) у її споживачів все частіше не відповідає її нормам.

До початку 2000 р. приблизно 30% ПЛ (630 тис. км) і ТП (140 тис. шт.), які забезпечували електропостачання 153000 сільських населених пунктів, підприємств агропромислового комплексу й об'єктів соціальної сфери, а також промислових підприємств, малих міст і селищ міського типу, розташованих на сільській території, відробили нормативний строк, до 2010 року ця величина складе 40%. Щорічно частка ушкоджень трансформаторів напругою 6...10/0,4 кВ становить ~ 2,5% (1300 штук), а трансформаторів напругою 35... 110 кВ ~ 1,2% від числа встановлених [1, 2].

Матеріали й результат дослідження. Для розрахунку потужності ВЕУ для приєднання, для підтримки напруги в межах $\pm 10\%$ від величини номінальної напруги, було розраховано мережу напругою 0,4 кВ (рисунок 1). Згідно отриманих даних, напруга в пунктах 10, 11 та 12 не відповідає вимогам якості електроенергії, а саме напруга в цих пунктах нижче допустимого рівня в 200 В і складає відхилення в понад 10% від номінального значення, що є гранично допустимим значенням [3]. Таким чином було прийнято рішення встановлення додаткового джерела енергії в пункт 12, оскільки напруга в даному пункті є найнижчою і складає менше 195 В. В якості додаткового джерела було запропоновано встановити ВЕУ. Потужність ВЕУ була обрана на основі вимог, щоб падіння напруги в мережі не перевищувала $\pm 5\%$ від величини номінальної напруги, що є нормально допустимим відхиленням напруги.

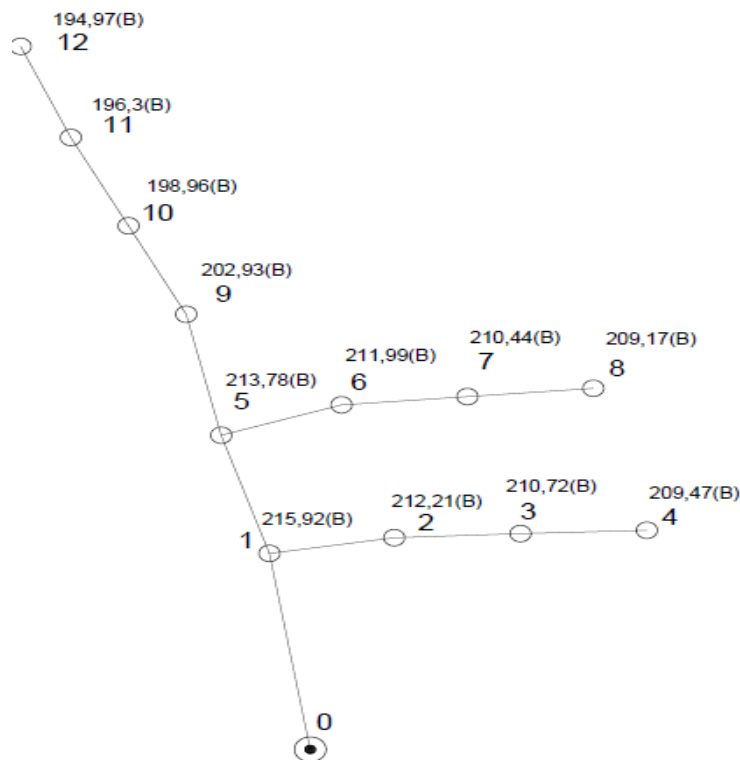


Рисунок 1 – Схема розрахованої електромережі

На основі отриманих даних, було повторно розраховано обрану мережу з додатковим живленням у вузол 12. Потужність приєднаної ВЕУ склала 28 кВт. Після приєднання ВЕУ у вузол 12, напруга у вузлі 9 склала 211,11 В, що є найнижчим рівнем в мережі і входить в допустимий діапазон відхилення $\pm 5\%$ від номінальної напруги. Оскільки, в якості додаткового джерела було обрано ВЕУ, а швидкість вітру носить не постійний характер, було прийнято рішення додатково встановити акумуляторні батареї в якості резервного джерела енергії, для підвищення надійності системи.

Висновки. Таким чином в роботі було представлено спосіб підвищення напруги в мережі напругою 0,4 кВ до нормативних параметрів якості електроенергії, а саме знизити падіння напруги у вузлах споживачів до значень $\pm 5\%$ від номінальної напруги мережі. Перевагою даного способу є використання ВЕУ та акумуляторних батарей, що надає можливість точкового застосування та підвищення напруги на конкретних ділянках мережі, де це потрібно.

Перелік посилань

1. Єгорова О. Комплексна оцінка якості електроенергії з урахуванням надійності електропостачання в сільських електромережах / О. Єгорова, М. Михалко // Системи обробки інформації. – 2011. – №.5(95). – С. 41–44.
2. Звіт про результати діяльності Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, у 2015 році. Постанова НКРЕКП № 515 від 31.03.2016– К.: НКРЕКП, 2016. – 154 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/Catalog3/Richnyi_zvit_2015.pdf.
3. Кодекс систем розподілу України: станом на 14 березня 2018 р. // НКРЕКП – 2018, 19 квітня – №310. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18>