

використовувати можливості інтеграції систем накопичення енергії РСНЕ із мережевими інверторами для покращення своєї енергетичної інфраструктури, що особливо сприяє використанню відновлюваних джерел енергії та підвищенню стабільності мережі.

Перелік посилань

1. Nikam V., Kalkhambkar V. A review on control strategies for microgrids with distributed energy resources, energy storage systems, and electric vehicles. *International Transactions on Electrical Energy Systems*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1002/2050-7038.12607> (date of access: 03.10.2023).

2. A Control and Protection Model for the Distributed Generation and Energy Storage Systems in Microgrids / M. S. Ballal et al. *Journal of Power Electronics*. 2016. Vol. 16, no. 2. P. 748–759. URL: <https://doi.org/10.6113/jpe.2016.16.2.748> (date of access: 03.10.2023).

3. Xu S., Xue Y., Chang L. Review of Power System Support Functions for Inverter-Based Distributed Energy Resources- Standards, Control Algorithms, and Trends. *IEEE Open Journal of Power Electronics*. 2021. Vol. 2. P. 88–105. URL: <https://doi.org/10.1109/ojpe.2021.3056627> (date of access: 03.10.2023).

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПОВІТРЯНОЇ ЛІНІЇ «ХАЕС – ЖЕШУВ»

Петрович А. С., магістрант

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Україна з Польщею відкривають «енергетичний міст», що дозволить ОЕС України під'єднатися до енергооб'єднання ENTSO-E. Проект лінії складає з лінії електропередавання 400 кВ, що з'єднує Хмельницьку АЕС з Жешувом, яка знаходиться в південно-східній частині Польщі, а також лінію що буде з'єднувати Рівненську АЕС з Хелмом, що може дати змогу торгувати електроенергією між країнами. На даний момент вже введена в експлуатацію ПЛ «ХАЕС – Жешув», і вона була реконструйована і працює під напругою 400 кВ, хоча раніше працювала в напрузі 750 кВ, однак через сучасні екологічні та технічні стандарти вона не могла бути відновленою під такою самою напругою. Оскільки дана лінія використовувалася як лінія надвисокої номінальної напруги, то вона звісно буде особливою своїм сильним електромагнітним полем.

Мета. Завданням даної роботи являється дослідження електромагнітного поля, а також порівняння його впливу на здоров'я людини до реконструкції, напругою 750 кВ, і після, напругою 400 кВ.

Матеріали та результати досліджень. Традиційний підхід до дослідження електромагнітного поля передбачає собою незалежний аналіз проявів електричного та магнітного полів. Для початку проаналізуємо електричне поле ПЛ за напруги 750 кВ і 400 кВ. Оскільки було обрано тип опори ПП-750-1, потрібно врахувати, що дана лінія є одноколовою лінією змінного струму, де проводи розташовані в один ярус. Це означає, що проводи розташовані за однакової висоти відносно землі, від чого розрахунок електричного і магнітного полів буде проходити куди швидше.

Отримавши значення напруженості електричного поля та індукції магнітного полів, їх графіки ПЛ «ХАЕС – Жешув», за напруги 750 кВ і 400 кВ, а також їх значення під кожною фазою, ви можете побачити на рисунках знизу.

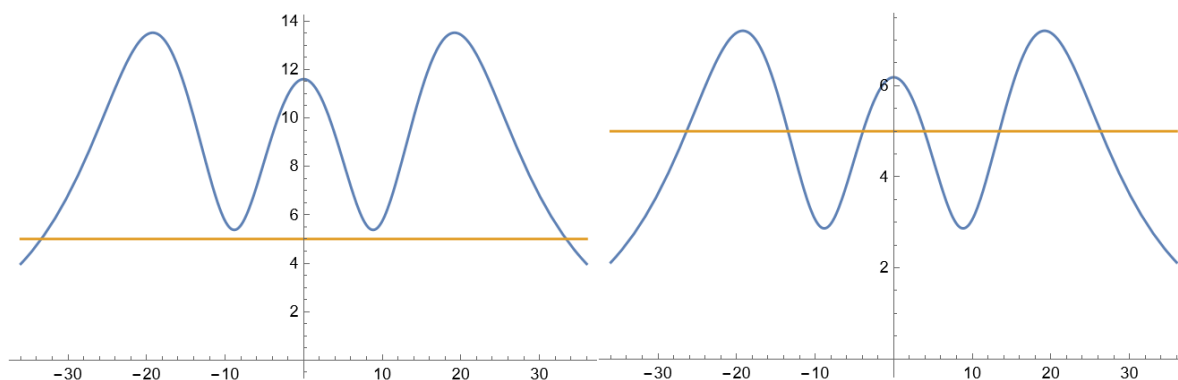


Рисунок 1 – Графік розподілу значення напруженості електричного поля ПЛ 750 кВ і 400 кВ

Таблиця 1 – Значення розрахунків електричного поля ПЛ 750 кВ та 400 кВ

	Напруженість електричного поля ПЛ, кВ/м		
	Фаза «А»	Фаза «В»	Фаза «С»
ПЛ 750 кВ	13,313	11,596	13,313
ПЛ 400 кВ	7,1	6,185	7,1

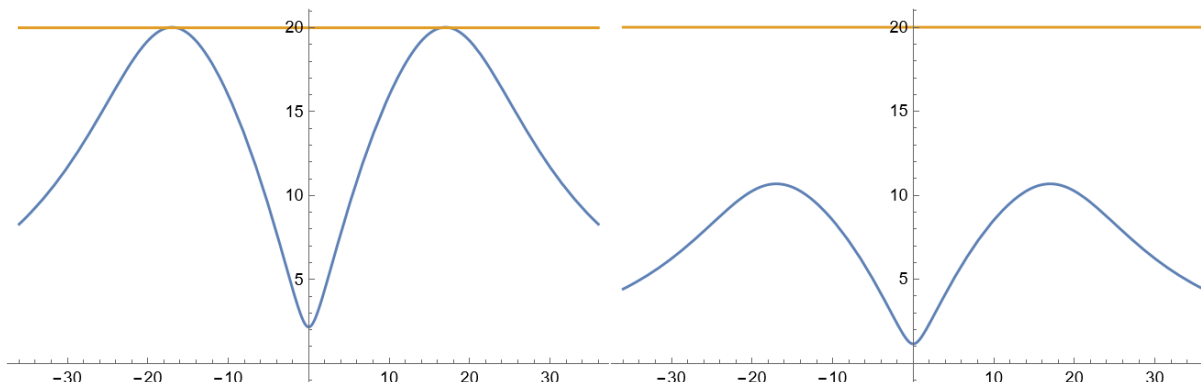


Рисунок 2 – Графік розподілу значення індукції магнітного поля ПЛ 750 кВ та 400 кВ

Таблиця 2 – Значення розрахунків магнітного поля ПЛ 750 кВ та 400 кВ

	Індукція магнітного поля для ПЛ, мкТл		
	Фаза «А»	Фаза «В»	Фаза «С»
ПЛ 750 кВ	23,393	0,452	23,393
ПЛ 400 кВ	12,477	0,241	12,477

Висновки. Упираючись на дані значення і графіки, помітно що електромагнітне поле ПЛ «ХАЕС – Жешув» за напруги 750 кВ буде значно сильнішим, ніж за напруги 400 кВ, тим самим сильніше впливаючи на здоров'я людини. Тобто це означає, що людині не бажано тривалий час знаходитися поблизу опори, оскільки по багаторічним дослідженням це впливає на імунну, нервову, та ендокринну систему. Це потрібно також врахувати при технічному обслуговуванні ПЛ персоналом. Тобто, навіть коли лінія працює з меншим електромагнітним полем, обслуговуючому персоналу все рівно потрібно звертати увагу на даний фактор. Отже, електромагнітне поле ПЛ «ХАЕС – Жешув» за напруги 400 кВ матиме значно менший негативний вплив на здоров'я людини, аніж за напруги 750 кВ.

Перелік посилань

1. Регулювання режимів електричних систем: Курсовий проект [Електронний ресурс] / Т. Л. Кацадзе, О. М. Янковська. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 77 с.
2. Основи механічний розрахунків повітряних ліній електропередавання: Підручник / Т. Л. Кацадзе – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 333 с.
3. Електричні системи і мережі. Частина 1 : навчальний посібник / Ю. В. Малогулко, О. Б. Бурикін, Т. Л. Кацадзе, В. В. Нетребський ; за ред. П. Д. Лежнюка. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 200 с.
4. Сулейманов В. М. Електричні мережі та системи / В. М. Сулейманов, Т. Л. Кацадзе. — Київ: НТУУ "КПІ", 2008.
5. СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 Розрахунок електричного і магнітного полів, 2008. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/>
6. Anders Åslund. Disarming Putin's energy weapon: Ukraine must connect to EU grid Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/disarming-putins-energy-weapon-ukraine-must-connect-to-eu-grid/>
7. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://prozorro.gov.ua/tender/UA-2022-09-02-009619-a>