

## ВИЗНАЧЕННЯ НАВЕДЕНИХ НАПРУГ, СТВОРЮВАНИХ ВИСОКОВОЛЬТНИМИ ЛІНІЯМИ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

**Д.В. ЧОРНИЙ<sup>1</sup>**, студент гр. ММЕЛМ 2021-1

**В.О. ПЕРЕПЕЧЕНИЙ<sup>1</sup>**, к.т.н., доцент

e-mail: [vitaliy.perepecheniy@kname.edu.ua](mailto:vitaliy.perepecheniy@kname.edu.ua)

<sup>1)</sup> Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова 17, м. Харків, Україна 61002

При проведенні монтажних або ремонтних робіт на повітряних лініях електропередачі персонал може бути підданий впливу напруги, наведеної у проводах відключених або електромагнітним полем, що будуються ПЛ, працюючих ЛЕП. Зближення впливають ЛЕП і ліній, схильних до впливу, може здійснюватися за паралельними, схожими і складними траєкторіями. Наведена напруга може виникати у проводах, підвішених на опорах, а також лежачих на землі. Величини напруг можуть істотно перевищувати допустиме правилами безпеки значення 25 і досягати десятків кВ. За фізичним механізмом розрізняють електричні та магнітні впливи. Перші виникають за рахунок електричного поля, що впливає ЛЕП, а другі – викликаються наведенням ЕРС у замкнутих контурах змінним магнітним полем.

Величини напруг, що наводяться, у відключеній ЛЕП залежать від наступних факторів:

- режиму роботи лінії, що впливає;
- траєкторії зближення;
- ширини зближення для паралельних ліній і розмірів коридору зближення для складних траєкторій;
- схем заземлення відключеної ПЛ;
- протяжності спільного проходження впливає ЛЕП та лінії, поваленої впливу;
- провідності ґрунтів на трасі зближення.

Електромагнітні поля ЛЕП створюють електромагнітне середовище, в якому можуть розміщуватися інші електротехнічні пристрої, зокрема повітряні лінії електропередачі та зв'язку. Траси зближення ліній повинні проектуватися так, щоб була забезпечена електромагнітна сумісність, під якою розуміється здатність електротехнічного обладнання задовільно працювати в середовищі, створеному іншим обладнанням. Джерелами небезпечних впливів є трифазні лінії електропередачі та тягові мережі електрифікованих залізниць, детально розглянуті нижче.

За фізичним механізмом розрізняють три види впливів: електричне, магнітне та гальванічне. Електричний вплив з'являється за рахунок електричного поля впливової лінії; при цьому останню і суміжний провід, схильний до впливу, можна розглядати як конденсатор С1, який разом з другим конденсатором С2 з

обкладинками суміжна лінія – земля утворює ємнісний діляник, що визначає напругу електричного впливу.

Магнітний чи індуктивний вплив спричинено наведенням ЕРС у замкнутих контурах змінним магнітним полем. Струми, що протікають у лінії, що впливає, створюють магнітне поле, яке наводить ЕРС в контурі суміжний провід – земля; при цьому, можна розглядати повітряний трансформатор, первинна обмотка якого утворена лінією і землею, що впливає, а вторинна – суміжною лінією і землею.

Гальванічне вплив виникає на об'єктах, що мають заземлення, за рахунок струмів, що протікають у землі.

Електромагнітний вплив ЛЕП на суміжні лінії електропередачі та зв'язку створює цілу низку експлуатаційних проблем, найбільш значуща з яких полягає у можливості ураження персоналу електричним струмом через вплив наведених напруг. При ширині зближення приблизно до 100 м важливу роль відіграє ємнісний зв'язок між проводами суміжних ліній. Воно залежить від напруг впливає лінії і помітно проявляється при незаземлених проводах, схильних до впливу. На великих відстанях визначальним стає індуктивний вплив, що визначається струмами лінії, що впливає.

У електроенергетиці завдання визначення впливів ЛЕП на суміжні лінії розглядаються у загальній постановці, як проблема електромагнітної сумісності. Окремі аспекти цієї проблеми розглянуті у роботах, у яких представлені методики розрахунків наведених напруг на суміжних лініях з боку працюючих ЛЕП. Часто завдання визначення наведених напруг вирішується окремо від розрахунку режимів.