

ЗАХОДИ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ АКУСТИЧНИХ ШУМІВ ДІЮЧИХ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

*Третьякова Л.Д., д.т.н., проф. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Прокопенко І.Д., асистент (каф. ЕП КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Зростання споживання електроенергії у промисловому і житловому секторах зумовлює потребу в ефективному її виробництві і передачі до споживача. Збільшення пропускної здатності і зменшення технологічних витрат електроенергії у трансформаторах, кабельних і повітряних лініях (ПЛ) електропередавання можливе за умови підвищення напруги. Обмежуючим чинником будівництва нових ліній електропередавання, електричних станцій та реконструкцій наявних електроустановок є їхній негативний вплив на довкілля та здоров'я людей, які обслуговують такі пристрої або постійно знаходяться в межах зон їх впливу.

У разі експлуатації або знаходження людини в зоні впливу діючих електроустановок відбувається вплив низки небезпечних і шкідливих чинників. У разі прямого дотику до струмовідних або струмопровідних частин людина потрапляє під вплив електричного струму, дистанційно на людину впливають електричне і магнітне поле промислової частоти, електростатичне поле від заряд іонів, а також акустичний шум.

Мета статті – розробка заходів щодо обмеження акустичних шумів діючих електроустановок.

Акустичний шум від ПЛ виникає головним чином у вологу погоду. Звуковий ефект при цьому має дві складові: шипіння, що відповідає звуковій частоті до 100 Гц і кратним їй значенням; широкополосні шуми. Джерелом шуму, який створюють ПЛ, є іонізація повітря безпосередньо навколо поверхні проводів – ефект корони, який підсилюється під час зростанні вологості повітря.

Коронування ПЛ може викликати ефект інтерференції з радіохвилями, в основному з АМ-радіохвилями та відеоскладовою телевізійних сигналів, залежно від частоти та потужності радіо і телесигналів. Рівень акустичних шумів безпосередньо пов'язано з напруженістю електричного поля на поверхні проводів та їх кількістю у фазі. Інтенсивність акустичних шумів за мірою віддалення від ПЛ зменшується значно повільніше, ніж інтенсивність радіозавад.

Завади від ПЛ можуть виникати не тільки через коронування проводів, але й унаслідок проявів частотних розрядів і корони на ізоляторах, пробою або перекриття дефектних ізоляторів, корони на лінійній арматурі і розпірках проводів розщепленої фази, а також через іскріння між елементами лінійної арматури. За сухої погоди корона на проводах практично не створює перешкод радіо- і телевізійному прийому. Спектр частот випромінювання, яке створює радіозавади, охоплює діапазон від 10 кГц до 1 ГГц. Завади на частотах вищих за

30 МГц впливають на телевізійний прийом, але вони виникають під час коронування проводів ПЛ тільки напругою 500–750 кВ.

Суттєві шумові ефектів створюють вітрові електричні станції (ВЕС). У зв'язку з прийнятим Радою ЄС та Європарламентом ЄС рішенням щодо інтенсифікації розвитку поновлюваних джерел енергії, в тому числі ВЕС, потребує розв'язання проблема захисту населення від шумових ефектів, які створюють такі електричні станції. Виходячи з вимог міжнародного стандарту [1] та враховуючи підвищені шумові ефекти від діючих вітроустановок, у країнах Євросоюзу прийняті нормативи щодо обмеження шумових ефектів від ВЕС до рівня 40...65 дБ у місцях постійного перебування людей (населених пунктів) (табл. 1).

Таблиця 1.

Національні нормативи допустимого рівня шуму вітроустановок

Країна	Допустимі рівні шуму, Дб			
	Промислова зона	Змішана зона	Житлові квартали	Спальні райони
Німеччина:	65 50	60 45	55 40	50 35
Нідерланди:	Не нормують	50 40	45 35	40 30
Данія	Не нормують	Не нормують	40	40

Виходячи з цього, сучасні потужні ВЕС з шумовим ефектом біля основи вежі на рівні 95...100 дБ потрібно розміщувати не ближче як 200...250 м від місця проживання людей для забезпечення допустимого рівня шуму в межах 40...45 дБ.

В Україні граничний рівень акустичного шуму від ПЛ та електроустановок не регламентовано. Відповідно до діючих санітарних норм [2] для житлової території припустимий рівень шуму становить: уночі 45 дБ, удень 55 дБ. Під час будівництва ПЛ відповідно до державних норм [3] приймають межі санітарно-захисних зон на таких відстанях від проекції на землю крайніх фазних проводів у напрямку, перпендикулярному до ПЛ: за напруги 10–35 кВ – не менш як 15 м; 110 кВ – 20 м; 220 кВ – 25 м; 330–500 кВ – 30 м; 750 кВ – 40 м; 1150 кВ – 55 м. Однак нині ПЛ напругою 110–500 кВ у результаті збільшення площі міської забудови та розвитку приміських територій потрапляють безпосередньо до житлової забудови. Проведені розрахунки і досвід експлуатації діючих ПЛ і ВЕС показує, що можна забезпечити рівень шуму в межах 45...55 дБ і запобігти виникненню радіозавад у разі знаходження житлової забудови на відстані не менш як 100 м від ПЛ і 250 м від вітрових електроустановок.

Висновки і пропозиції. Діючі повітряні лінії високої напруги і вітрові електричні станції утворюють високі рівні акустичного шуму, що негативно впливає на здоров'я людей, котрі знаходяться в зоні впливу. Директиви Європейського Союзу передбачають обмеження шумів до рівня 40...65 дБ. В Україні потрібно розробити відповідні стандарти.

Література

1. IEC 61 400-11:2012. Acoustic noise measurement techniques. Design requirements.
2. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. – К.: Держстандарт України, 1999. – 25 с.
3. Правилами охорони електричних мереж. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 04.03.1997 р.