

ТИХЕНКО О. М.,
д.т.н., доц., професор кафедри екології
і Національного авіаційного університету
ЧЕРНЯК Л. М.,
к.т.н., доц. доцент кафедри екології
Національний авіаційний університет

АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ З ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Сучасний етап розвитку електромагнітної безпеки в Україні характеризується поступовою гармонізацією національних санітарних норм і правил, стандартів, правил охорони праці з відповідними міжнародними нормативами. Це обумовлено постійною уніфікацією електричних та електронних технічних засобів, які використовуються, необхідністю створення умов праці, які відповідають міжнародним стандартам, а також забезпечення електромагнітної сумісності технічних засобів. Не дивлячись на значну увагу, що приділяється цим питанням, існує значна кількість нез'ясованих проблем.

Основними нормативами з електромагнітної безпеки в Україні є [1, 2]. При цьому у нормативі [1] під терміном «населення» маються на увазі і особи, які працюють під впливом електромагнітних полів (ЕМП). Навіть у цих двох нормативах є принципові розбіжності щодо визначення інтегрального впливу кількох джерел з урахуванням гранично допустимих рівнів (ГДР) для окремих частот, або джерел. Норматив [1] порівнює напруженості електричних і магнітних полів з ГДР (сумарний коефіцієнт не повинен перевищувати 1), а норматив [2] порівнює квадрати цих величин, що дає різні результати. Крім того у вищезазначених нормативах є невідповідності щодо ГДР для частот мобільного зв'язку. До того ж, відповідно до [3] збільшений ГДР джерел електромагнітних випромінювань мобільного зв'язку з 2,5 до 10 мкВт/см², але дана вимога стосується діапазонів дуже високих та ультрависоких частот радіотехнічних об'єктів. В той же час у документі [4], зі змінами, внесеними [3] згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я значення для обладнання цивільної авіації на тих же частотах складає 10, 15 і 20 мВт/см².

Враховуючи, майже повний збіг частот складається ситуація, коли при відсутності порушень з боку експлуатаційних служб фактичні значення у виробничих умовах перевищують гранично допустимі. Згаданий наказ Міністерства охорони здоров'я має формальні недоліки, наприклад ГДР надвисоких частот нормуються виключно за напруженостями електричного та магнітного поля, як в Україні так і в усьому світі. Крім того, документ не розглядає надвисокі і надзвичайно високі частоти, в той час як у зв'язку з переходом на 4G та 5G стандарти засобів мобільного зв'язку поступово переходять у надвисокі. Це ж стосується засобів Wi-Fi, робоча частота яких іноді складає 5,1 ГГц. Низка проблем існує і у галузі фізичного захисту від впливу ЕМП, зокрема екрануванням.

Недоліками обох вищезгаданих нормативів є рекомендація використання електромагнітних екранів без надання умов їх застосування у залежності від амплітуди, частоти ЕМП, локалізації його джерела тощо. Наприклад, у якості екранів рекомендовано використовувати мідні та алюмінієві сплави, електротехнічні сталі, пермалой та вироби з них. Але відомо, що усі екрануючі матеріали мають складні амплітудно-частотні захисні властивості. Тому формальне виконання вимог згаданих санітарних норм може не тільки не дати позитивного ефекту, але й погіршити електромагнітну обстановку. У виробничих умовах використовуються і є обов'язковими для усіх установ нормативи стосовно безпечної експлуатації електроустановок, правил їх налаштування, правил виконання робіт у невимкнених установках напругою до 750 кВт. На сьогоднішній день дедалі більшого значення набувають зовнішні чинники впливу на виробниче середовище. Але, чинний норматив з розрахунку електричних і магнітних полів ліній електропередавання [5] тільки надає можливість розрахувати магнітні та електричні поля промислової частоти. В той час як у згаданих нормативах захисту населення нормування здійснюється тільки за електричною складовою електромагнітного поля. Зрозуміло, що таке нормування обумовлене постійністю електричного поля будь-якої лінії, або її сегменту у залежності від робочої напруги, яка є фіксованою. А рівень магнітного поля залежить від миттєвого навантаження, тобто від значення електричного струму в даний момент. Але відомо, що магнітне поле складає більший вплив на організм людини. Тому є необхідність нормування електромагнітного поля промислової частоти ліній електропередач та сегментів електрострумів за магнітною складовою. Перевагою [5] є те що він є єдиний, у якому нормується магнітне поле промислової частоти у кабельних лініях. Тому цим нормативом фахівці санітарно-гігієнічної галузі і навіть електротехніки користуються як нормою для усіх ліній.

Значною проблемою електромагнітної безпеки в Україні є їх неузгодженість з нормативами із електромагнітної сумісності технічних засобів. Наказом Міністерства економічного розвитку України від 29.12.14 №1483 з 01.01.2016 р. набули чинності методом підтвердження загальноєвропейські нормативи з електромагнітної сумісності. Введення цих нормативів є позитивним фактором. По-перше, вони регламентують амплітуди гармонік електричного струму промислової частоти, що підвищує електромагнітну безпеку працюючих. По-друге, підвищують стабільність роботи обладнання, наприклад, комп'ютерної техніки, збої у роботі якої є чинником опосередкованого негативного впливу на працюючих. Але, дані нормативи дуже жорсткі, тому у багатьох випадках нормативні умови для роботи людей є ненормативними для функціонування технічних засобів. Окремого розгляду потребує відповідність національних нормативів електромагнітної безпеки міжнародним. Це обумовлене поступовою імплементацією вимог загальноєвропейської директиви з електромагнітної безпеки в нормативну базу України.

Слід зазначити, що серед працівників медичної та гігієнічної галузей в усьому світі відбуваються дискусії, щодо ГДР ЕМП. Але, з огляду на уніфікацію технологічного обладнання ці параметри потребують узгодження. Окремого розгляду потребують одиниці вимірювання. Якщо до частот у 300 МГц національні та міжнародні нормативи оперують напруженостями електричних та магнітних полів, то для вищих частот в Україні використовується щільність потоку енергії, а за кордоном – питома поглинена енергія, або питома поглинена потужність. Останнє викликає деякі сумніви, щодо визначення фактичного рівня поглинання енергії людиною. Це ж стосується і оцінювання густини наведеного у тілі людини електричного струму. У національному нормативі використовується дозовий підхід з точки зору енергетичного навантаження. Так, для гранично допустимих значень енергетичного навантаження протягом робочого дня для електричних та магнітних полів використовуються одиниці $(В/м)^2 \cdot год$ та $(А/м)^2 \cdot год$. Наведене стосується як полів промислової частоти від 50 Гц до дуже високих частот. Для вищих частот, оцінювання впливу на людей здійснюється за щільністю потоку енергії $(Вт/м^2)$ та енергетичним навантаженням $(мкВт \cdot год/см^2)$.

Важко оцінити перевагу тих чи інших одиниць вимірювання, а також нормування рівнів ЕМП. Але, перевага міжнародного нормативу полягає в тому, що він єдиний для усіх виробничих і побутових умов. В той же час у кількох національних нормативах існує багато розбіжностей, що веде до різночитання. Проведений аналіз свідчить, що у сучасних умовах необхідне усунення невідповідностей у окремих національних нормативних актах з електромагнітної безпеки та узгодження вимог національних та міжнародних актів з електромагнітної безпеки та електромагнітної сумісності технічних засобів.

Список літератури

1. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Чинний від 2017-12-22]: затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від 01.08.1996 р. № 239. Київ, 2017. 28 с. (Державні санітарні норми України).
2. ДСНіП 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [Чинний від 2003-03-13]: затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від 18.12.2002 р. № 476. Київ, 2003. 16 с. (Державні санітарні норми України).
3. Про затвердження Змін до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Чинний від 2017-05-23]: наказ М-ва охорони здоров'я України від 13.03.2017 № 266. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0625-17>
4. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів [Чинний від 2019-03-07]: наказ М-ва охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96>
5. СОУ-Н ЕЕ 20.179:2008 Розрахунок електричного і магнітного полів ліній електропередавання. Методика. Зі змінами. Київ. Науково-технічний центр електроенергетики «НЕК «Укренерго», 2016.