

ОГЛЯД НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ ДОКУМЕНТІВ З ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНОЇ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ ЗОНИ ВИПРОМІНЮВАННЯ АНТЕНИ БАЗОВОЇ СТАНЦІЇ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ

У статті розглядаються проблеми правового регулювання розміщення базових станцій систем мобільного зв'язку в рамках реалізації права населення на безпечне для життя і здоров'я навколишнє середовище. Було сформульовано пропозиції з удосконалення вітчизняних документів про захист населення від негативного впливу електромагнітного випромінювання базових станцій мобільного зв'язку.

Ключові слова: нормативно-правові документи, базові станції мобільного зв'язку, біологічно-безпечні зони.

O.V. BONDARENKO, L.I. STEPANOVA

Odessa National O.S. Popov Academy of Telecommunications

REVIEW OF THE LEGAL DOCUMENTS FOR DETERMINATION THE BIOLOGICALLY-SAFE ZONE OF ANTENNA RADIATION MOBILE COMMUNICATION BASE STATIONS

In the article the problems of legal regulation of base stations location of mobile communication as part of the public right to a safe and healthy environment are considered. The work shows that the current scope and content of legal documents on the establishment, operation and calculation parameters of base stations (BS) are quite diverse, contradictory and requires a unified systematization within a single national legal concept of the communications sector. It is shown that the studies that point out the fact of the negative impact of BS electromagnetic radiation on the human body, show the need to establish a clear mechanism of commissioning of base stations and control the radiation reference levels to assess the impact on public health.

Key words: legal documents, the base stations of mobile communication, bio-safe area.

Постановка задачі

За останнє десятиліття спостерігається стрімкий прорив в розвитку технічних засобів мобільного зв'язку та внаслідок чого відбулися серйозні зміни в ставленні людства до можливого небезпечного впливу від них. Це спричинило прийняття цілої низки змін та появи нових нормативно-правових документів в даній галузі, в першу чергу, з біологічної безпеки населення, що знаходиться в зоні випромінювання антен базових станцій (БС) мобільного зв'язку (МЗ). Крім того, правова система розміщення об'єктів і надання послуг мобільними операторами, яка існує в країні, все ще потребує серйозних вдосконалень.

Аналіз досліджень та публікацій

Аналіз наявної літератури [1, 2, 3, 4] свідчить про відсутність повних комплексних досліджень у цій галузі. Окремі фрагменти цих досліджень розглядалися в роботах Б.В. Киндюка, В.Н. Орлова, А.А. Петровського, Т.Б. Саркісової та інших авторів. Слід зазначити, що в цілому наявні дослідження приведених авторів мають розрізнений характер і потребують систематизації.

Мета роботи

Метою даної статті є дослідження наявного стану нормативно-правових документів з визначення біологічно-безпечної для населення зони випромінювання антени базової станції мобільного зв'язку за законодавством України та ЄС.

Огляд нормативно-правових документів за даним питанням

В основі роботи мобільного зв'язку лежить принцип стільника: територія поділена на зони, радіусом до 1 км, кожна з яких обслуговується окремою БС. Антени станцій випромінюють радіочастотну електромагнітну енергію, яка при певних умовах впливає на людський організм. Наразі, за оцінками різних фахівців, в Україні діють понад 25 тисяч БС, які, в більшості випадків, розташовані в населених пунктах безпосередньо в зоні житлової та громадської забудови. Це обумовлює необхідність правового регулювання установки й функціонування базових станцій.

Розгляд правових основ підготовки до роботи станцій мобільного зв'язку (СМЗ) необхідно проводити в чотири етапи. Перший – це правова документація, що регулює установку СМЗ. Другий – це правове забезпечення функціонування СМЗ. Третій – правове регулювання контролю роботи СМЗ відповідними організаціями [1]. Четвертий етап – введення в експлуатацію – проводиться спеціально створеною державною приймальною комісією. Під час прийняття об'єкта в експлуатацію ця комісія перевіряє його відповідність стандартам за такими позиціями [4]:

- відповідність затвердженому проекту;
- відповідність санітарним, протипожежним та екологічним вимогам;
- відповідність виконаних будівельно-монтажних робіт вимогам нормативної документації;
- відповідність результатів проведених індивідуальних і комплексних випробувань устаткування нормативним показникам;
- відповідність виробничої документації нормативним вимогам.

Акт прийняття в експлуатацію підписують усі члени комісії, і тоді об'єкт може бути введено в

загально-технічний режим роботи.

На жаль, правова регламентація цього четвертого етапу проведення робіт зазнала багатьох змін. Так, до 2009 р. основним нормативно-правовим документом був наказ Міністерства транспорту та зв'язку України № 180 від 27 лютого 2006 р. «Про затвердження порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів у сфері телекомунікації» [5]. Регламентований даним документом порядок так само не відповідав реаліям життя.

До організацій, що контролюють роботу СМЗ, входять:

- 1) Державна санітарно-епідеміологічна служба (СЕС);
- 2) Міністерство надзвичайних ситуацій;
- 3) Держгірпромнагляд;
- 4) Український Державний центр радіочастот «УДЦР»;
- 5) Держархбудінспекція.

Нагляд за відповідністю санітарним, протипожежним та екологічним вимогам виконує Державна санітарно-епідеміологічна служба. Основним нормативно-правовим документом є наказ МОЗ України № 239 від 1 серпня 1996 р. «Державні санітарні норми й правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» [6].

До 2009 року СЕС використовувала методичні вказівки [7] для розрахунку біологічно-безпечної зони для населення від впливу електромагнітних випромінювань (ЕВ).

В 2009 році, у зв'язку з євроінтеграцією України, були прийняті нові національні стандарти України [8, 9, 10] на основі європейських. Відповідно до цих стандартів потрібно застосовувати встановлені в Рекомендації Ради 1999/519/ЕС [11] відповідні норми дії радіочастотних полів на широкий загал такі як базові граничні або контрольні рівні, а також умови одночасної дії полів багатьох частот.

Контрольні рівні ЕВ, що діють на населення – це рівні, призначені для порівняння з величинами дії полів БС МЗ у повітряному середовищі. Дотримання контрольних рівнів ЕВ станцій МЗ забезпечить дотримання базових граничних рівнів дії ЕВ на населення. У діапазоні частот від 10 МГц до 300 ГГц контрольні рівні ЕВ виражають величинами напруженості електричного поля (E), напруженості магнітного поля (H) та густини потужності (S).

Базові граничні рівні ЕВ – це граничні рівні, які обмежують дії змінних електричних, магнітних і електромагнітних полів, що, як відомо, безпосередньо впливають на здоров'я людини. Залежно від частоти поля для визначення граничних рівнів ЕВ застосовують такі фізичні величини – густина електричного струму (J), питома потужність поглинання випромінювання (SAR) і густина потужності (S).

Допустимі норми дії електромагнітних полів на широкий загал, що встановлені в Рекомендації Ради 1999/519/ЕС [11], наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Допустимі норми дії електромагнітних полів на населення

| Базові граничні рівні | | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|---|
| Діапазон частот | Усереднена SAR усього тіла, Вт/кг | Локалізована SAR (голова і тулуб), Вт/кг | Локалізована SAR (кінцівки), Вт/кг | Густина потужності S , Вт/м ² |
| Від 10 МГц до 10 ГГц | 0,08 | 2 | 4 | - |
| Понад 10 ГГц до 300 ГГц | - | - | - | 10 |
| Контрольні рівні | | | | |
| Діапазон частот | Напруженість Е-поля, В/м | Напруженість Н-поля, А/м | Густина магнітного потоку В, мкТл | Еквівалентна густина потужності плоскої хвилі S , Вт/м ² |
| Від 10 МГц до 400 МГц | 28 | 0,073 | 0,082 | 2 |
| Від 400 МГц до 2 ГГц | $1,375f^{1/2}$ | $0,0037f^{1/2}$ | $0,0046f^{1/2}$ | $f/200$ |
| Від 2 ГГц до 300 ГГц | 61 | 0,16 | 0,20 | 10 |
| Примітка. f – частота, значення якої наведено в стовпці «Діапазон частот», використовується в ГГц. | | | | |

Величини, які наведені в табл. 1 розраховуються за наступними формулами, наведеними в стандарті [10]

$$SAR = \frac{\sigma \cdot E^2}{\rho}, \quad (1)$$

де SAR – питома потужність поглинання випромінювання тілом людини, Вт/кг;
 σ – питома електрична провідність тканини тіла людини, См/м;

E – середньоквадратичне значення напруженості електричного поля в тканині тіла людини, В/м;
 ρ – густина тканини тіла людини, кг/м³.

Густина потужності S за стандартом визначається як потужність випромінювання, яке надходить перпендикулярно до поверхні тіла, поділеної на окремі ділянки поверхні, виражається у Вт/м² [10]

$$S = \frac{E^2}{377}, \quad (2)$$

де E – середньоквадратичне значення напруженості електричного поля в тканині тіла, В/м;
 377 – хвильовий опір середовища Z_c , Ом.

Аналіз останнього стандарту показав, що він не досконалий, тому що густина потужності розраховується згідно з формулою справедливою для дальньої зони антени, але, як було доказано у [12], розрахунок треба робити в урахуванням всіх компонент поля в ближній зоні. А також формула розрахунку SAR не враховує особливості кожної людини (наприклад вагу, зріст та інше) і не зрозуміло чи повинно бути в антени БС тільки одне значення SAR. Якщо так, то чому, бо в роботі [13] наведено залежність SAR від відстані між антеною і людиною. Як ми бачимо, методики і стандарти ставлять багато питань, але не має жодних пояснень до них.

Але, від нещодавно, 30 грудня 2015 року, згідно [14], в Україні БС припинили відноситися до об'єктів, які створюють підвищену екологічну небезпеку. Це вносить ряд неузгодженостей між вимогами існуючих нормативних документів, тому що вже існуючі стандарти ніхто не відмінює. Також не зрозуміло на якій підставі було вилучено БС зі списку небезпечних об'єктів для здоров'я людини.

Таким чином, сфера правових відносин у цій галузі є досить широкою й регулюється великою кількістю підзаконних актів, що свідчить про відсутність національної правової концепції розвитку галузі.

Існують також національні та міжнародні рівні безпеки по впливу на людей ЕВ, виробленої антенами БС МЗ. Найбільш широко поширені стандарти розроблені Інститутом Електричної і Інженерної Електроніки і американським національним Інститутом Стандартів (ANSI / IEEE), міжнародної Комісією із захисту від неіонізуючої радіації (ICNIRP), і національним Радою з Променевої Захисту і вимірювання (NCRP) [15].

Міжнародні стандарти впливу ЕВ на населення, так само як і останні вітчизняні прийняті стандарти [8, 9, 10], регламентують напруженість ЕВ, усереднену за відносно короткі періоди часу (6 хвилин в разі ANSI/ IEEE, NCRP, і FCC стандартів на частотах БС). У разі, якщо є багатоелементні антени, ці стандарти регламентують повну енергію, вироблену всіма антенами. Вплив ЕВ може бути небезпечним, якщо воно досить інтенсивне. Можливі пошкодження включають опіки шкіри, виснаження, високу температуру і тепловий удар. І хоча в наукових дослідженнях під егідою ВОЗ зазначається, що на сьогодні відсутні переконливі докази негативного впливу електромагнітних полів на тривалість життя чи спричинення невиліковних захворювань, у той же час у цих же документах [16] наголошується на потребі подальших досліджень у цій галузі або сфері.

Взагалі майже всі стандарти та нормативні документи з впливу ЕВ на населення дуже важко знайти, тому що вони знаходяться практично у закритому доступі. Але після досконалого аналізу і різних результатів розрахунків SAR та S, наведених в роботах [12, 13], згідно деяких методик, які вдалося знайти, виявилось, що вони не досконалі і потребують більш точних результатів розрахунків. Це настійно вимагає подальших наукових досліджень в цій галузі. Наприклад, в роботі [12], розрахунок біологічно-безпечної зони за застарілою методикою і запропонованою автором виявлено різницю результатів розміру санітарно-захисної зони поблизу антени в 2 рази і більше.

З огляду на зазначене виникає потреба у виваженій політиці держави щодо визначення порядку та умов розміщення БС на території життєдіяльності населення, а отже і щодо визначення біологічно-безпечної зони для населення.

Висновки

Провівши огляд нормативно-правової бази з визначення біологічно-безпечної для населення зони випромінювання антени базової станції мобільного зв'язку можна зробити такі висновки:

1. Сучасний обсяг та зміст нормативно-правових документів щодо встановлення, функціонування та розрахунку параметрів БС МЗ є досить різноманітний, суперечливий та потребує єдиної систематизації в рамках єдиної національної правової концепції розвитку галузі зв'язку.

2. Проведені дослідження, які відзначають наявність факту негативної дії ЕВ антен БС на тіло людини, доводять необхідність створення чіткого механізму введення в експлуатацію базових станцій, а також контролю контрольних рівнів випромінювання з метою оцінки впливу на здоров'я населення.

3. Усе вищесказане потребує подальших наукових досліджень електромагнітних характеристик поля поблизу антени БС МЗ з метою встановлення переконливих доказів негативного впливу ЕВ на тіло людини.

Отже, можна запропонувати систематизувати всі правові документи в галузі контролю за ЕВ антен БС та затвердити один єдиний документ, який буде регулювати правові відносини в галузі встановлення антен БС.

Література

1. Киндюк Б.В. Правове регулювання роботи базових станцій мобільного зв'язку / Б. В. Киндюк // *Право і Безпека*. – 2009. – № 5. – С. 167 – 169.
2. Ефективність управління підприємством в галузі зв'язку : [навчальний посібник] / В.М. Орлов, І.В. Яцкевич, С.С. Новицька, Н.Ю. Потапова-Сінько. – Одеса, 2013. – 186 с.
3. Петровський А.А. Исследование структуры ближнего поля антен базовых станций подвижной связи дециметрового диапазона и вопросы взаимного влияния : дис. ... кандидата техн. наук / Петровський А.А. – Москва, 2001.
4. Саркісова Т.М. Правові засади розміщення базових станцій систем стільникового зв'язку / Т.М. Саркісова // *Адміністративне право і процес*. – 2015. – № 1 (11). – С. 350 – 356.
5. Про затвердження порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів у сфері телекомунікації [Електронний ресурс] : наказ Міністерства транспорту та зв'язку України № 180 ; чинний від 27.02.2006 р. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0520-06>.
6. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань : [затв. МОЗ України 01.08.1996, нак. № 239]. – 25 с.
7. Методичні вказівки щодо визначення рівнів електромагнітного поля і меж санітарно-захисної зони і зони обмеження забудови в місцях розміщення засобів телебачення та ЧМ-радіомовлення № 3860-85. – М. : МОЗ СРСР, 1985. – 36 с.
8. ДСТУ EN 50401:2009. Радіостанції систем з радіодоступом базові. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 10 с.
9. ДСТУ EN 50400:2007. Радіостанції систем з радіодоступом базові. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.
10. ДСТУ EN 50385:2007. Радіостанції систем з радіодоступом базові та стаціонарні кінцеві. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 6 с.
11. Council Recommendation on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz) 1999/519/EC//OJ L 199 30.07.99. – p. 59.
12. Бондаренко О.В. Методика расчета и построения санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки антенны базовой станции мобильной связи / О.В. Бондаренко, Л.І. Степанова // *Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах»*. – Хмельницький, 2016. – Вип. № 1. – С. 226 – 230.
13. Protsenko M.B. Interaction of model human head with the antenna of the mobile terminal / M. B. Protsenko, L.I. Stepanova, O.O. Perley, V.G. Ishchenko // *Proc. of X-th International Conf. «Antenna Theory and Techniques (ICATT)»*. – Kharkiv, Ukraine. – 21 – 24 Apr. 2015. – P. 261 – 263.
14. Про внесення зміни до пункту 26 переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку [Електронний ресурс] : постанова КМУ № 1160 від 30.12.15. – Київ, 2015. – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1160-2015-%D0%BF>.
15. IEEE Std C95.1, 1999. IEEE Standart for safety levels with respect for human exposure to radio frequency electromagnetic fields, 3kHz to 300 GHz. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, etc. New York, USA.
16. Implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz). URL : <http://ec.europa.eu/health>.

Рецензія/Peer review : 13.11.2016 р.

Надрукована/Printed : 15.12.2016 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Лісовий І.П.