

УДК 504.6:502.175

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.270224.75.1026

## ПРО ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКЛАДАННЯ СТУДЕНТАМ ДИСЦИПЛІНИ ІЗ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

КАЛДА Г. С.<sup>1,2\*</sup>, *докт. техн. наук, проф.*,  
ШЕВЕЛЯ В. В.<sup>3</sup>, *докт. техн. наук, проф.*,  
РИБАЛКА К. А.<sup>4</sup>, *канд. техн. наук, доц.*,  
СТРЕНК М.<sup>5</sup>, *маг.*

<sup>1\*</sup> Кафедра будівництва та цивільної безпеки, Хмельницький національний університет, вул. Інститутська, 11, 29016, Хмельницький, Україна, тел.: +38 (097) 478-59-86, e-mail: [kalda.galina@ukr.net](mailto:kalda.galina@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-6309-7661

<sup>2\*</sup> Кафедра водопостачання та водовідведення, Жешувська політехніка, вул. Повстанців Варшави, 12, 35-959, Жешув, Польща, тел.: +48 (17) 865-10-68, ORCID ID: 0000-0002-5142-0473

<sup>3</sup> Кафедра будівництва та цивільної безпеки, Хмельницький національний університет, вул. Інститутська, 11, 29016, Хмельницький, Україна, тел.: +38 (096) 348-75-59, e-mail: [valeriy.shevelya@gmail.com](mailto:valeriy.shevelya@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-5462-3524

<sup>4</sup> Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел.: +38 (050) 905-51-42, e-mail: [ekaterina.rybalka1980@gmail.com](mailto:ekaterina.rybalka1980@gmail.com), ORCID ID: 0000-0001-7049-6871

<sup>5</sup> Кафедра водопостачання та водовідведення, Жешувська політехніка, вул. Повстанців Варшави, 12, 35-959, Жешув, Польща, тел.: +48-609-081-184, e-mail: [magdas@prz.edu.pl](mailto:magdas@prz.edu.pl), ORCID ID: 0009-0008-5262-4575

**Анотація.** *Постановка проблеми.* Електромагнітне випромінювання – це поєднання електричного та магнітного випромінювання, енергія якого, впливаючи на дане матеріальне тіло, не викликає в ньому процесу іонізації. Природне електромагнітне випромінювання не тільки гарантує правильний розвиток кожного живого організму, а й впливає на зміну пори року та погоду. Людина порушила природне електромагнітне середовище Землі, включивши в це середовище пристрої, які випромінюють електромагнітну енергію в широкому діапазоні частот. Штучні електромагнітні поля супроводжують нас скрізь: і вдома, і на роботі, і в дорозі, і під час відпочинку. Велике гігієнічне значення для забезпечення належних умов життєдіяльності населення має санітарно-гігієнічний стан навколишнього середовища, в тому числі санітарно-гігієнічний стан електромагнітного становища населених міст. Електромагнітне становище в містах та інших населених пунктах створюється великою кількістю радіотехнічних та електротехнічних засобів господарського, оборонного та іншого призначення. *Мета* – проведення системного аналізу впливу електромагнітного випромінювання від різного роду електричного обладнання на навколишнє середовище. Показано, що електромагнітне випромінювання небезпечно як для населення в цілому, особливо для дітей, так і для персоналу, який обслуговує потужне обладнання – джерела електромагнітного випромінювання. *Висновок.* Дослідження електромагнітних випромінювань у навколишньому середовищі показують, що тривалий вплив потужних електромагнітних полів може стати причиною захворювань і навіть смерті людей. Тому слід дотримуватись правил використання штучних джерел електромагнітного випромінювання задля мінімізації шкоди як здоров'ю людей, так і всьому навколишньому середовищу. Ці правила не настільки складні для їх виконання, але досить ефективні. А для фахівців з охорони праці та цивільної безпеки ці знання дадуть можливість створити безпечні умови на робочих місцях.

**Ключові слова:** електромагнітне випромінювання; захист; дослідження; електросмог

## TO THE EXPEDIENCY OF STUDENTS' TRAINING IN ELECTROMAGNETIC POLLUTION PROTECTION

KALDA G.S.<sup>1,2\*</sup>, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*,  
SHEVELYA V.V.<sup>3</sup>, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*,  
RYBALKA K.A.<sup>4</sup>, *Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.*,  
STREK M.<sup>5</sup>, *Master*

<sup>1\*</sup> Department of Construction and Civil Security, Khmelnytskyi National University, 11, Instytutaska St., Khmelnytskyi, 29016, Ukraine, tel.: +38 (097) 478-59-86, e-mail: [kalda.galina@ukr.net](mailto:kalda.galina@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-6309-7661

<sup>2\*</sup> Department of Water Supply and Sewage Systems, Rzeszow University of Technology, 12, Al. Powstancow Warszawy, Rzeszow, 35-959, Poland, tel.: +48 (17) 865-10-68, ORCID ID: 0000-0002-5142-0473

<sup>3</sup> Department of Construction and Civil Security, Khmelnytskyi National University, 11, Instytutaska St., Khmelnytskyi, 29016, Ukraine, tel.: +38 (068) 202-16-17, e-mail: [valeriy.shevelya@gmail.com](mailto:valeriy.shevelya@gmail.com), ORCID ID: 0000-0002-5462-3524

<sup>4</sup> Department of Life Safety, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Architect Oleh Petrov St., Dnipro, 49005, Ukraine, tel.: +38 (050) 905-51-42, e-mail: [rubalkakatr@ukr.net](mailto:rubalkakatr@ukr.net), ORCID ID: 0000-0001-7049-6871

<sup>5</sup> Department of Water Supply and Sewage Systems, Rzeszow University of Technology, 12, Al. Powstancow Warszawy, Rzeszow, 35-959, Poland, tel.: +48-609-081-184, e-mail: [magdas@prz.edu.pl](mailto:magdas@prz.edu.pl), ORCID ID: 0009-0008-5262-4575

**Abstract. Problem statement.** Electromagnetic radiation is a combination of electric and magnetic radiation, the energy of which, when it affects a given material body, does not cause an ionisation process in it. Natural electromagnetic radiation not only guarantees the proper development of every living organism, but also affects the change of seasons and weather. Humans have disturbed the Earth's natural electromagnetic environment by including devices that emit electromagnetic energy in a wide range of frequencies. Artificial electromagnetic fields accompany us everywhere: at home, at work, on the road, and during leisure. The sanitary and hygienic state of the environment, including the electromagnetic situation in populated cities, is of great hygienic importance for ensuring proper living conditions for the population. The electromagnetic situation in cities and other settlements is created by a large number of radio and electrical equipment for economic, defence and other purposes. **The purpose of the article.** To conduct a systematic analysis of the impact of electromagnetic radiation from various types of electrical equipment on the environment. It is shown that electromagnetic radiation is dangerous both for the population as a whole, especially for children, and for personnel who operate powerful equipment - sources of electromagnetic radiation. **Conclusion.** Studies of electromagnetic radiation in the environment show that prolonged exposure to powerful electromagnetic fields can cause illness and even death. Therefore, rules for using artificial sources of electromagnetic radiation should be followed to minimise the damage to both human health and the environment. These rules are not so difficult to follow, but they are quite effective. And for labour protection and civil safety specialists, this knowledge will enable them to create safe working conditions in the workplace.

**Keywords:** *electromagnetic radiation; protection; research; electrosmog*

**Постановка проблеми.** Електромагнітне випромінювання – це поєднання електричного та магнітного випромінювання, енергія якого, впливаючи на дане матеріальне тіло, не викликає в ньому процесу іонізації. Природні електричні та магнітні поля не пов'язані з діяльністю людини, а мають своїм джерелом природні процеси, що відбуваються на Землі [1]. Їх джерела, серед іншого – це електричні та магнітні поля Землі, Сонце та розряди блискавок.

Природні електромагнітні процеси є істотним елементом довкілля Землі і розвивалися у Всесвіті із самого початку її існування. У всіх точках нашої планети ми маємо справу з її природним магнітним полем, тобто з геомагнітним полем. Природне електромагнітне випромінювання не тільки гарантує правильний розвиток кожного живого організму, а й впливає на зміну пори року та погоду.

Людина порушила природне електромагнітне середовище Землі, включивши в це середовище пристрої, які випромінюють електромагнітну енергію в широкому діапазоні частот. Штучні електромагнітні поля супроводжують нас скрізь: і вдома, і на роботі, і в дорозі, і під час відпочинку.

Незважаючи на те, що джерела електромагнітних полів зустрічаються в побуті та на роботі більшості людей, тема їх шкідливості раніше обговорювалась рідко в зв'язку із невидимістю цього явища. Останніми роками штучних джерел електромагнітного випромінювання стає у нашому житті все більше і їх негативний вплив суттєво зростає. Це явище тепер пов'язане не тільки з професійною роботою деяких верств населення, а також стосується усіх жителів більшості країн світу, які щоденно використовують мобільні телефони, WI-FI, комп'ютери, мікрохвильові печі та багато іншого обладнання.

Велике гігієнічне значення для забезпечення належних умов життєдіяльності населення має санітарно-гігієнічний стан навколишнього середовища, в тому числі електромагнітного становища населених міст. Електромагнітне становище в містах та інших населених пунктах створюється великою кількістю радіотехнічних та електротехнічних засобів господарського, оборонного та іншого призначення. Головними джерелами електромагнітного випромінювання є радіо-, телевізійні, радіолокаційні об'єкти та високовольтні лінії електропередач.

**Аналіз публікацій.** Дослідження вітчизняних та зарубіжних науковців

показують [2–5], що електромагнітні випромінювання досить шкідливі як для навколишнього середовища, так і безпосередньо для живих організмів, в тому числі для людини. За даними екологів та медиків, усі діапазони електромагнітного випромінювання впливають на здоров'я і працездатність працівників і мають віддалені наслідки. Такий вплив електромагнітних полів на людину в силу їх значної розповсюженості може бути більш небезпечним, ніж радіація.

Енергетичне навантаження від електромагнітних випромінювань у промисловості і побуті зростає постійно в зв'язку зі стрімким розширенням мережі джерел полів електромагнітної природи, а також із збільшенням їх потужностей, що пов'язано із збільшенням числа приладів, які є потужними джерелами електромагнітного випромінювання.

**Мета статті** – висвітлення системного аналізу впливу електромагнітного випромінювання від різного роду електричного обладнання на навколишнє середовище. Показано, що електромагнітне випромінювання – небезпечне як для населення в цілому, особливо для дітей, так і для персоналу, який обслуговує потужне обладнання – джерела електромагнітного випромінювання. Такі знання про негативний вплив електромагнітного поля потрібні і під час вивчення відповідних предметів для студентів спеціальностей «Охорона праці» та «Цивільний захист», щоб у своїй професійній роботі фахівці могли максимально захистити працівників від небезпеки.

**Виклад основного матеріалу.** В Україні норми електромагнітної безпеки регламентують Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів ДСанПіН 3.3.6.096-2002 від 07.09.2009 та Закон України «Про охорону праці» [6; 7]. За цими правилами допустимі рівні інтенсивності електромагнітного випромінювання для цивільного населення становлять

2,5 мкВт/см<sup>2</sup>, на відміну від європейських країн, де допустимі норми встановлені на рівні 100 мкВт/см<sup>2</sup> [8; 9]. Різниця вражаюча, проте, якщо в Європі всі дотримуються таких норм, то в Україні ні населення, ні влада не мають достовірної інформації про рівні інтенсивності електромагнітного випромінювання, якого вони зазнають.

Багато хто з населення взагалі не знає про небезпеку від штучних джерел електромагнітного випромінювання. Тому інформація про цей вид забруднення навколишнього середовища має бути надана якомога більшій кількості людей, і особливо студентам – майбутнім фахівцям у різних галузях промисловості.

Ми провели дослідження електромагнітного випромінювання з метою захисту населення від потенційного негативного впливу електромагнітного поля у разі перевищення граничних норм, зазначених у нормативно-правових актах. Мета вимірювання наведена в таблиці 1.



Рис. 1. Проведення досліджень ЕМВ

Вимірювання електромагнітного поля проводили в різних регіонах Польщі та України кількома способами: вузькосмуговим, широкосмуговим та широкосмуговим за допомогою селективного вимірювача (рис. 1). Кожен метод застосовували для різних цілей.

Таблиця 1

## Мета та характеристики вимірювань електромагнітного поля

Характеристики вимірювання	Вимірювання ЕМВ		
	поблизу базових станцій ЕМВ	в рамках екологічного моніторингу	контрольні вимірювання приладів
Об'єкт	установка радіозв'язку та її оточення	середовище	– медицина: апарати для магнітотерапії та магнітостимуляції; магнетронні прилади; магнітно-резонансна томографія; – торгівля та послуги: протиугінні ворота; – промисловість: індукційні печі, зварювальні апарати, індукційні індуктори
Мета	перевірка дотримання допустимих рівнів після введення в експлуатацію або модифікації станції, захист населення від надмірної радіації	оцінка середнього рівня ЕМВ в навколишньому середовищі	оцінка правильності роботи приладу, на основі вимірювання ЕМВ, величини впливу ЕМВ на працівників
Умови	максимальне навантаження станції	реальне навантаження станції	робота пристрою

Таблиця 2

## Зведення середніх арифметичних результатів вимірювань, зроблених у 2020–2022 рр. у Підкарпатському воєводстві (Польща)

Рік вимірювань	міста > 50 тис. мешканців	інші міста	сільські райони
2020	0,53 В/м	0,29 В/м	0,28 В/м
2021	0,31 В/м	0,32 В/м	0,22 В/м
2022	0,57 В/м	0,26 В/м	0,24 В/м
Середнє значення	0,47 В/м	0,29 В/м	0,25 В/м

Таблиця 3

## Зведення середніх арифметичних результатів вимірювань, зроблених у 2020–2022 рр. у Хмельницькій області (Україна)

Рік вимірювань	міста > 50 тис. мешканців	інші міста	сільські райони
2020	0,48 В/м	0,35 В/м	0,31 В/м
2021	0,15 В/м	0,13 В/м	0,18 В/м
2022	0,17 В/м	0,14 В/м	0,20 В/м
Середнє значення	0,27 В/м	0,21 В/м	0,23 В/м

За результатами досліджень отримали дані, що стосуються регіонів Польщі, на прикладі Підкарпатського воєводства, для різних населених пунктів та у різні роки (табл. 2). По Хмельницькій області (Україна) дані наведені в таблиці 3.

Як видно з таблиць 2 та 3, тільки для міст із населенням понад 50 тис. мешканців електромагнітне випромінювання більше у польському регіоні порівняно з українською

областю. Робити висновки за цими даними для всієї країни неможливо, тому що результати для різних воєводств Польщі й областей України можуть суттєво різнитись. Це пов'язано з кількістю потужних джерел штучного випромінювання, таких як електростанції, лінії високої напруги, кількість базових станцій мобільного зв'язку, мереж мобільного зв'язку типу 5G тощо. Наведені в таблицях дані показують, що рівні електромагнітних полів не

перевищують допустимих значень згідно з нормативними документами. Але це залежить від відстані і часу перебування людини біля джерела випромінювання.

Якщо джерело випромінювання розташоване у невеликому закритому приміщенні, вплив на організм людини такого випромінювання суттєво збільшується. Такими потужними і досить небезпечними джерелами електромагнітного випромінювання є мобільні телефони, мікрохвильові печі, Wi-Fi та багато іншого електрообладнання, яке ми використовуємо на роботі та в побуті.

В деяких країнах було проведено дослідження можливого розвитку раку молочної залози в осіб, які мають контакт з електромагнітним полем у виробничих умовах або в побуті. Наприклад, у Варшаві дослідження показало, що в осіб, які опромінювались електромагнітним полем, ймовірність розвитку раку лімфатичної системи і кровотворних органів вища в

6 разів, раку щитовидної залози – у 4 рази [5].

Як було зазначено, найбільшу загрозу електромагнітне випромінювання несе у закритих приміщеннях. Так, наприклад, суттєве електромагнітне поле можна спостерігати у наших будинках та квартирах. Це пов'язано з тим, що на невеликій площі може міститись кілька одночасно працюючих джерел електромагнітного випромінювання, а саме: телевізор, комп'ютер або ноутбук, мобільний телефон, включений роутер, пилосос, пральна машина, індукційна плита, холодильник, мікрохвильова піч тощо. Все це спричинює накопичення електромагнітних полів і має назву «електросмог».

Електромагнітний смог (рис. 2) – це розмовний термін для електромагнітного випромінювання різної частоти, що відноситься до діапазону неіонізуючого випромінювання, найчастіше мається на увазі фрагмент радіохвильового діапазону (300 кГц...300 ГГц).

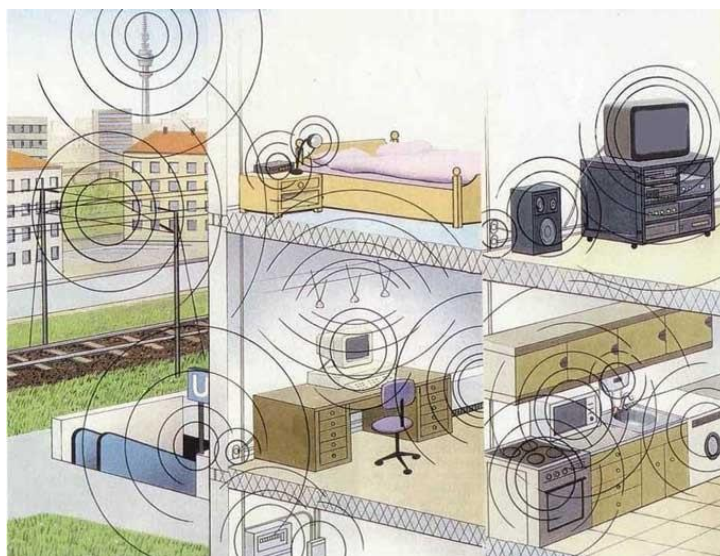


Рис. 2. Електромагнітний смог

Вважається, що електросмог може мати шкідливий вплив на організм людини, а саме:

– на організм впливає канцерогенний фактор – є ознаки того, що надмірне використання мобільного телефону може спричинити безпліддя, а також підвищити ризик раку. Але оператори мереж мобільного

зв'язку хочуть приховати цей факт, бо бояться зменшення доходів;

– відчувається нездужання: з'являється головний біль, безсоння, втома, занепокоєння тощо;

– стає нездоровим сон – кажуть, що наш мозок відпочиває під час сну. На жаль, у цей час він найбільш сприйнятливий до впливу електромагнітного поля. Телефон, захований

під подушкою або біля голови, може викликати ранковий головний біль і новоутворення в разі тривалого впливу.

Вагітні жінки та молоді матері особливо вразливі до несприятливих наслідків цього виду смогу. Він може погіршити нормальний розвиток плоду і навіть збільшити ризик викидня. Негативний вплив не закінчується з пологами. Це може мати більш довгострокові наслідки та впливати на здоров'я нащадків ще довго після їх народження. Дослідження показали, що діти матерів, котрі піддаються щоденному впливу магнітного поля, мають на 74 % більшу ймовірність розвитку астми [1].

Усі пристрої для публічного використання проходять обмежувальні схвалення та відповідають усім стандартам. Користування телефоном не означає, що ми захворіємо на рак. Тільки тоді, коли організм піддається впливу дуже сильного електромагнітного поля, воно може нам нашкодити. Однак це не означає, що не

варто проявляти певну обережність. Прості дії, такі як розмова в навушниках або вимкнення Wi-Fi на ніч, не вплинуть на якість нашого життя і можуть подбати про наше здоров'я.

### Висновки

Дослідження електромагнітних випромінювань у навколишньому середовищі показують, що тривалий вплив потужних електромагнітних полів може стати причиною хвороб і навіть смерті людей. Тому слід дотримуватись правил використання штучних джерел електромагнітного випромінювання задля мінімізації шкоди як для здоров'я людей, так і для всього навколишнього середовища.

Ці правила не настільки складні для виконання, але досить ефективні. А для фахівців з охорони праці та цивільної безпеки ці знання дадуть можливість створити безпечні умови праці на робочих місцях.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Калда Г. С., Шевеля В. В., Беліков А. С., Килимник О. М. Захист від радіаційного та електромагнітного випромінювання : навч. посіб. (гриф МОНмолодьспорту України № 1/11-19107 від 12.12.2012 р). Кам'янець-Подільський, 2013. 448 с.
2. Kalda G., Maj K. Analiza zanieczyszczeń promieniowaniem elektromagnetycznym Podkarpacia. *Jornal of Civil Engineering, Environment and Architecture*. Т. XXXI, z. 61, № 1. Poland, 2014. Pp. 119–134.
3. Kalda G., Wawryca M. Zagrożenie elektromagnetyczne środowiska w Polsce. *Zeszyty naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Budownictwo i Inżynieria Środowiska*. Z. 57 (1/10), № 271. Poland, 2010. Pp. 31–43.
4. Калда Г. С. Захист від іонізуючого та електромагнітного випромінювання як складова частина предмету «Безпека життєдіяльності». Напрями удосконалення вищої освіти з питань цивільного захисту та безпеки життєдіяльності : зб. матер. Всеукр. наук.-практ. сем. Херсон, 6–7 червня 2012 р. С. 112–115.
5. Бірдус Л. В. Негативний вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я та працездатність людини. *Концептуальні засади формування менеджменту в Україні : матер. V наук.-практ. конф.* 17 грудня 2013 р., Київ: «Персонал», 2013. С. 34–37.
6. Закон України «Про охорону праці». № 2694-ХІІ від 14.10.1992. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1992. № 48. 668 с.
7. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів : ДСанПіН 3.3.6.096-2002. *Офіційний вісник України*. 07.09.2009. № 66.
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. 2008. № 25, p. 150.
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. 2008. № 221, p. 1645.

### REFERENCES

1. Kalda G.S., Shevelya V.V., Belikov A.S. and Kilimnyk O.M. *Zakhyst vid radiatsiynoho ta elektromahnitnoho vyprominyuvannya : navchal'nyu posibnyk (hryf MONmolod'sportu Ukrayiny № 1/11-19107 vid 12.12.2012 r.)* [Protection against radiation and electromagnetic radiation : textbook with the stamp of the Ministry of Education and Science of Youth and Sports of Ukraine no. 1/11-19107 from 12.12.2012]. Kamyanets-Podilsky, 2013, 448 p. (in Ukrainian).

2. Kalda G. and Maj K. Analysis of electromagnetic pollution of Podkarpacie. *Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture*. Vol. XXXI, iss. 61, no. 1, 2014, pp. 119–134. (in Polish).

3. Kalda G. and Wawryca M. Elektromagnetic contamination of environment in Poland. *Scientific Journals of the Rzeszów University of Technology, Construction and Environmental Engineering*. Vol. 57(1/10), no. 271, 2010, pp. 31–43. (in Polish).

4. Kalda G.S. *Zakhyst vid ionizuyuchoho ta elektromahnitnoho vyprominyuvannya yak skladova chastyna predmetu "Bezpeka zhyttyediyal'nosti"* [Protection against ionizing and electromagnetic radiation as an integral part of the subject "Life Safety"]. *Napryamy udoskonalennya vyshchoyi osvity z pytan' tsyvil'noho zakhystu ta bezpeky zhyttyediyal'nosti : zbirnyk materialiv Vseukrayins'koho naukovo-praktychnoho seminaru* [Directions for improving higher education in civil protection and life safety : Proceedings of the All-Ukrainian scientific-practical seminar]. Kherson, June 6–7, 2012, pp. 112–115. (in Ukrainian).

5. Birdus L.V. *Nehatyvnyy vplyv elektromahnitnoho vyprominyuvannya na zdorov'ya ta pratsezdavnist' lyudyny* [The negative impact of electromagnetic radiation on health and human performance]. *Zbirka dopovidej na Vseukrayins'kij konferentsii Kontseptual'ni zasady formuvannia menedzhmentu v Ukraini* [Conceptual bases of formation of management in Ukraine]. December 17, 2013, Kyiv : Personnel Publ., pp. 34–37. (in Ukrainian).

6. *Zakon Ukrainy "Pro okhoronu pratsi" № 2694-XII vid 14.10.1992* [Ukraine Supreme Council Law of Ukraine On Labour Protection, no. 2694-XII of 14.10.1992]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy [VVR]*. 1992, no. 48, 668 p. (in Ukrainian).

7. *Derzhavni sanitarni normy i pravyla pry roboti z dzherelamy elektromahnitnykh poliv : DSanPiN 3.3.6.096-2002* [Public health standards and rules when working with sources of electromagnetic fields : State Standards 3.3.6.096-2002]. *Ofitsijnyj Visnyk Ukrainy* [Official Herald of Ukraine]. 07.09.2009, no. 66. (in Ukrainian).

8. The Act of April 27, 2001, Environmental Protection Law. *Journal of Laws*. 2008, no. 25, item 150. (in Polish).

9. Regulation of the Minister of the Environment of November 12, 2007 on the scope and method of conducting periodic tests of the levels of electromagnetic fields in the environment. *Journal of Laws*. 2008, no. 221, item 1645. (in Polish).

Надійшла до редакції: 13.02.2024.