

механізм підтримки і розвитку підприємництва : колективна монографія ; за ред. О. В. Калашник, Х. З. Махмудова, І. О. Яснолоб. Полтава : ПП «Астроя», 2019. – С. 229–238. 2. Берзіна С. В., Капотя Д. Ю., Бузан Г. С. Екологічна сертифікація та маркування. Методичний довідник. – Київ : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 114 с. 3. Що означає «екологічний засіб» і чи існують правила застосування екологічного маркування мийних засобів? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/news/shcho-oznachaye-ekologichnuu-zasib-i-chy-ismuyut-pravyula-zastosuvannya-ekologichnogo>. 4. Як дізнатися споживачеві, що засіб дійсно екологічний? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecolog-ua.com/news/yak-diznatysya-spozhyvachevi-shcho-zasib-diysno-ekologichnuu>. 5. Реєстр чинних екологічних сертифікатів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ecolabel.org.ua/reestr-sertifikativ>.

**З. М. Гайворонська, к. т. н., доцент;  
О. В. Володько, к. т. н.**

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна*

## **ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Технічний прогрес, який з кожним роком набирає обертів, вносить суттєві зміни у покращення умов життя людини, зменшення фізичного навантаження при виконанні багатьох видів робіт, спрощення доступу до інформації, спілкування, тощо. Між тим, нові технології приносять і нові небезпеки. Однією з них є електромагнітне забруднення навколишнього середовища антропогенного походження, яке за останні роки збільшилося так, що Всесвітня організація охорони здоров'я включила цю проблему до переліку найактуальніших для людства. Рівень електромагнітного випромінювання (ЕМВ) зростає кожні десять років в 10–15 разів, проте інформація про наслідки впливу на довкілля та безпосередньо на людину і її нащадків мало відома багатьом користувачам [2]. Метою роботи було на підставі огляду наукових публікацій у даній царині визначити ступінь дослідження даної проблеми і запропонувати низку рекомендацій щодо зменшення впливу електромагнітних полів (ЕМП) у виробничих умовах та побуті.

Дослідження впливу електромагнітних полів на довкілля активно проводяться як у США, Канаді, європейських країнах, Росії, так і в Україні. Відомо, що ЕМП антропогенного походження мають інші характеристики, ніж геомагнітне поле і це призводить до десинхронізації міжклітинних та міжорганних взаємодій в біологічній системі.

Встановлено, що тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить, в першу чергу, до функціональних змін в серцево-судинній і центральній нервовій системах. Внаслідок перетворення електромагнітної енергії в теплову при дії ЕМП спостерігається підвищення температури тіла та селективне нагрівання органів і тканин організму (особливо головний мозок, очі, нирки, шлунок тощо). Доведено, що перевищення електромагнітного навантаження від нормативного на 50 % призводить до збільшення захворюваності населення на 17 %, а при збільшенні на 150 % – на 37 %. Найчастіше це захворювання органів дихання, алергічні захворювання, хвороби нервової системи. Електромагнітне опромінення впливає на репродуктивну функцію людини, спостерігається порушення дозрівання сперматозоїдів та яйцеклітин, що призводить до безпліддя. Серед населення, яке проживає в умовах дії електромагнітного випромінювання, у 1,5–2 рази вища захворюваність на хронічну патологію в порівнянні з населенням, яке живе на «чистій» території. Так, напруженість поля 1 000 В/м спричинює головний біль, сильну втому, більші значення зумовлюють розвиток неврозів, безсоння. Статистика показала, що зростання магнітного поля від 0,1 мкТл до 4 мкТл в кілька разів підвищує ризик розвитку лейкемії у дітей. Взагалі там, де значення магнітного поля складає 0,3 мкТл і вище, онкологічні захворювання трапляються в два рази частіше [2].

Результати, одержані в США, Канаді, Франції, Швеції, Іспанії, Данії, Фінляндії, дали підставу вважати безпечним рівнем низькочастотного магнітного поля 0,2 мкТл, напруженість змінного електричного поля в місцях довготривалого чи постійного перебування людини з частотою 50 Гц не більше 500 В/м. Гранично допустимі норми для ЕМП в діапазоні 30–300 МГц

складають до 20 В/м для всіх видів приміщень, де людина знаходиться цілодобово[2].

Особливої уваги сьогодні потребує стільниковий зв'язок, який активно увійшов у наше життя. Слід відзначити, що спеціальних доказових досліджень негативного впливу електромагнітних полів мобільних телефонів проведено дуже мало. Але відомо, що при електричному полі основного сигналу (0,3–3 ГГц) мобільний телефон в режимі «дзвінок» і «розмова» генерує змінне електричне поле в діапазоні 5–2000 Гц та змінне магнітне поле в діапазоні 5–500 Гц. Найбільше опромінення під час роботи телефону отримують головний мозок та рецептори вестибулярного і зорового аналізаторів [3].

Нажаль, магнітні поля для населення України в даний час практично не контролюються. Санітарно-захисні зони в місцях встановлення антен зв'язку, ліній електропередачі, тощо, які повинні бути від десятків метрів і до декількох кілометрів, досить часто на практиці відсутні.

Головною ж проблемою при вивченні дії техногенних ЕМП на людину є те, що сучасна вимірювальна апаратура не фіксує наявність ЕМП. Сьогодні в жодній країні не розроблені гранично-допустимі умови (ГДУ) для оцінки впливу ЕМП на довкілля. Діючі санітарні норми і правила не відповідають одержаним дослідниками результатам про небезпеку ЕМВ [1].

Враховуючи зростання електромагнітного забруднення необхідно продовжувати пошук нових ефективних методів і приладів для визначення впливу ЕМП на довкілля, а також розробку шляхів і засобів зменшення його впливу на людину та живі істоти.

Аналіз огляду результатів проведених досліджень дає підставу говорити про те, що сьогодні необхідно:

- проводити еколого-гігієнічний моніторинг приміщень з підвищеним рівнем високо- і низькочастотного електромагнітного випромінювання;
- при розміщенні антен зв'язку, електромереж, електричних приладів, тощо чітко дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог щодо їх розташування та використання;

– рекомендувати в приміщеннях з підвищеним ризиком ЕМВ (таких як комп’ютерні класи, студії дистанційного зв’язку, кабінети сектору диспетчерської служби, відділу програмного, мережевого та технічного забезпечення) виконувати ремонтні роботи із застосуванням сучасних екрануючих фарб для стін, стелі та підлоги; в інтер’єрі таких приміщень використовувати екрануючі тканини для штор та інші матеріали, які відбивають або поглинають промені;

– поновити пільги для співробітників, які тривалий час працюють з приладами, що продукують ЕМВ;

– відповідно до «Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів» ввести нормативні обмеження для роботи студентів та викладачів, а саме: рекомендувати тривалість роботи викладачів на ПК – не більше чотирьох годин в день, для студентів – не більше трьох годин в день;

– з метою зменшення негативного впливу переглянути доцільність використання зон Wi-Fi у навчальних закладах, зонах відпочинку, тощо;

– при покупці телефону віддавати перевагу моделям зі значенням питомої коефіцієнта поглинання не більше 1 Вт/кг; не використовувати блютуз гарнітуру, адже вона підвищує рівень електромагнітного випромінювання мобільного телефону; намагатися менше говорити або користуватися гучномовцем, щоб не тримати трубку занадто близько до тіла;

– постійно проводити роз’яснювальну роботу серед молоді щодо правильного використання стільникових телефонів, електроприладів з метою зменшення негативної дії на здоров’я користувачів;

– включити розгляд питань безпеки електромагнітного випромінювання при вивченні таких навчальних дисциплін як ви «Екологія харчових виробництв», «Екологія і безпека харчування», «Охорона праці».

*Список використаних інформаційних джерел: 1. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів: ДСанПіН 3.3.6.096-2002 – Офіційний вісник України від 07.09.2009. – 2009 р., № 66. 2. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми [Електронний*

ресурс]. – Режим доступу: [http://doza.net.ua/pages/ua\\_ref\\_enf.htm](http://doza.net.ua/pages/ua_ref_enf.htm). 3. Бірдус Л. В., Бірдус М. А. Негативний вплив електронного обладнання на працездатність персоналу та заходи з протидії: журнал «Ефективна економіка» № 11, 2015, видавництво ТОВ «ДКС-центр» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=4516>.

**Г. М. Кожушко**, д. т. н., професор, [kozhuskogn@gmail.com](mailto:kozhuskogn@gmail.com)  
Національний університет «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»;

**С. В. Шпак**, начальник центру випробування  
електричних ламп ДП Полтавастандартметрологія;

**Ю. О. Басова**, к. т. н., доцент, [basovay5@gmail.com](mailto:basovay5@gmail.com);

**Л. М. Губа**, к. т. н., доцент, [lyudmika@gmail.com](mailto:lyudmika@gmail.com)  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна;

**С. А. огли Багіров**, к. т. н., доцент  
Азербайджанський Технічний Університет

## **ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛОРИМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОДІЮДНИХ ЛАМП ТА СВІТИЛЬНИКІВ ДЛЯ ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ**

В процесі еволюції регулярні зміни дня і ночі стали головним фактором керування біологічними процесами, що протікають в людському організмі [1]. Тепер вже достеменно відомо, що потрапляння світла в очі не тільки дозволяє бачити, але і впливає на фізіологію, настрій та поведінку людей, що в сумі називають невізуальною дією світла [2]. До освітлення, що враховує ці впливи, стали застосовувати термін «біологічно та емоційно ефективне освітлення». Для забезпечення комфортних умов праці і відпочинку необхідно враховувати циркадні ритми організму людини.

При виборі колірних параметрів джерел світла використовуються такі поняття як колірність, якість кольоропередавання і кольорозрізнення. Для встановлених допусків на колірність, в межах яких різниця кольору стає помітною, застосовують спеціальну систему вимірювання – еліпси Мак Адама [3].

Нами досліджувались відхилення колірності ламп та світильників від номінальних їх значень, встановлених [4, 5]. Визначення стандартних відхилень кольору порівняння (СВКП) або, як