

УДК 53869:331.45

В.А.Глива

СУЧАСНИЙ СТАН НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З КОНТРОЛЮ ТА ДОПУСТИМИХ РІВНІВ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ І ШЛЯХИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Вступ. Зростання насиченості виробничого та побутового середовища технічними засобами різноманітного призначення, складні та потужні системи енергозабезпечення та вентиляції споруд сучасної забудови висуває задачу більш жорсткого контролю та нормування рівнів фізичних факторів, джерелами яких вони є. Проте, як свідчить попередній аналіз нормативно-правових актів з безпеки життєдіяльності, ці документи мають низку суперечностей та частково застаріли. Крім того, мають місце невідповідності національних санітарних норм міжнародним. Гармонізація деяких міжнародних нормативів виконана на недостатньому науково-методичному рівні, що ускладнює їх використання у практичній діяльності.

Сучасний стан питання і постановка задач досліджень. Незадовільний стан нормативно-правової бази з безпеки життєдіяльності та охорони праці викликає занепокоєння як фахівців з відповідних напрямків, так і користувачів-практиків. Крім того, певні невідповідності в окремих документах ускладнюють сертифікаційні випробування продукції, а у деяких випадках перетворюють їх у формальність. В останні роки в Україні проведено ряд досліджень з цієї проблематики [1-3]. Наведені роботи стосуються, в основному, електромагнітної безпеки. Але актуальним є аналіз санітарних норм і правил щодо інших фізичних факторів (шуму, іонізації повітря, тощо), враховуючи їх взаємозв'язок та фактор синергізму. Крім того представляє інтерес метрологічне забезпечення контролю відповідних фізичних факторів.

Метою роботи є аналіз чинної нормативної бази щодо допустимих рівнів фізичних факторів, визначення невідповідностей у різних документах та відповідність їх міжнародним нормативам і надання науково обґрунтованих рекомендацій з їх усунення.

Найбільш критичним фізичним фактором негативного впливу на людей є електромагнітні поля та випромінювання (за виключенням іонізуючих випромінювань)

Чинна в Україні нормативно-правова база електромагнітної безпеки перебуває, в цілому, на сучасному рівні. Проте є низка недоліків, які потребують усунення. Так, санітарні норми з експлуатації електронно-обчислювальної машини [4] посилаються як на обов'язковий міждержавний стандарт (ГОСТ) з виконання робіт в умовах впливу електромагнітних полів

частотою 50 Гц, хоча цей стандарт було скасовано ще у 1997р. зі введенням в дію санітарних норм [5]. Крім того у нормах [4] закладено посилання на стандарти, скасовані пізніше розробленими санітарними нормами [6]. Останні, формально, не стосуються роботи з комп'ютерною технікою, проте сучасні програмно-технічні комплекси передбачають велику кількість силового електрообладнання та персоналу з ремонту і налаштування технічних засобів, тому такі обмеження вважаються недоцільними.

Норми [4] розглядають (нормують) електромагнітні поля навколо моніторів на електронно-променевих трубках, не розглядаючи сучасні рідкокристалічні монітори, хоча, як показали дослідження [7], такі монітори, особливо великих діагоналей (Wide-монітори) іноді створюють електричні поля гігієнічно значущих рівнів. Такі норми існують у міжнародному стандарті ТСО'03. Хоча він має рекомендаційний характер, більшість виробників комп'ютерного обладнання дотримуються його вимог.

На сьогоднішній день в Україні існує низка нормативів щодо випромінювальних властивостей та стійкості до зовнішніх впливів структурованих комп'ютерних мереж та низьковольтних систем електроживлення [8, 9], проте наказом Держспоживстандарту від 16.08.2006 р. № 251 ці нормативи не є обов'язковими для виконання і застосовуються виробниками добровільно для підтвердження високої якості продукції. За визначених умов це можна суттєво впливати на стан охорони праці персоналу. Гармонізація міжнародних документів повинна проводитися з урахуванням сучасних досліджень у галузі електромагнітної безпеки.

Так, у настанові з обмеження впливу змінних електричних, магнітних та електромагнітних полів, розробленому міжнародною комісією з захисту від неіонізуючих випромінювань (ICNIRP) [10], допустимий рівень змінного магнітного поля промислової частоти 50 Гц для населення складає 100 мк Тл, а національний норматив [5] передбачає 1,5 мк Тл. Щодо височастотних випромінювань (30-300 МГц), то, наприклад, допустимі напруженості електричного поля складають, відповідно, 28 В/м та 3 В/м. Таким чином, гранично допустимі рівні, встановлені вітчизняними санітарними нормами набагато жорсткіші і є прийнятнішими. Не випадково, що вищезгаданий документ піддається обґрунтованій критиці у багатьох публікаціях. Проте для низькочастотного діапазону контрольовані амплітудні значення, наприклад, магнітних полів у національному нормативі [6] суттєво вищі (рис. 1).

Деякі, навіть нещодавно розроблені національні нормативи, мають недоліки, які за визначених умов є причиною зниження електромагнітної безпеки людей. Так, норматив щодо проектування електрообладнання будівель [11] у п. 2.12 містить вимогу, щоб напруженості **електричних** полів не

перевищували гранично допустимих рівнів. При цьому не згадуються магнітні та електромагнітні поля. Таким чином, формально ці величини даним документом не регламентуються і не повинні братися до уваги при виконанні проектних та електромонтажних робіт.

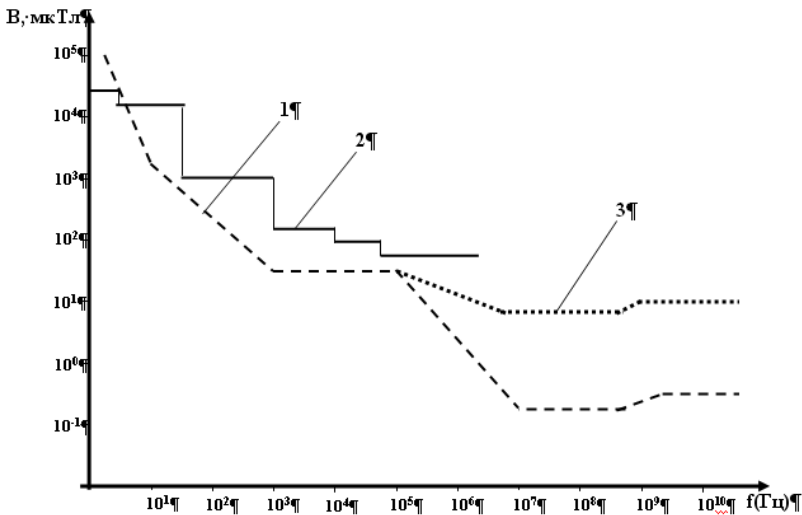


Рис.1. Контрольовані рівні електромагнітних полів у виробничих умовах:

1 – граничні рівні згідно з ICNIRP, 2 – граничні амплітудні рівні згідно з національним нормативом, 3 - амплітудні рівні згідно з ICNIRP

У п. 6.16 зазначено, що сторонні струмопровідні частини не повинні використовуватися в якості **єдиного** PE N- провідника. Цей пункт відповідає останній редакції Правил улаштування електроустановок, але є хибним з точки зору електромагнітної безпеки. За наявності двох або більше заземлювачів через їх різний опір виникають незбалансовані струми витоку, які створюють додаткові магнітні поля промислової частоти та її гармонік.

Крім того таке явище негативно впливає на роботу комп'ютерного обладнання, особливо інформаційних мереж.

Рівні шуму на робочих місцях регламентуються сучасними національними санітарними нормами [12]. Ці норми докладно висвітлюють методи і правила розрахунків шумового навантаження на працюючих, проте мають низку недоліків.

Норми щодо шуму у приміщеннях з експлуатації комп'ютерного обладнання узгоджуються зі спеціалізованим нормативом [4]. Проте у інших позиціях розглядаються переважно рівні шуму на залізничному та водному транспорті, сільському господарстві, а такі важливі ланки, як шум на робочих місцях працівників цивільної авіації (крім робочих місць екіпажів та бортпровідників) лишаються поза увагою. Таким чином, при впровадженні заходів зі створення належних умов праці інших працівників (наприклад персоналу з керування повітряним рухом) керуються дещо застарілими міждержавними стандартами, які частково суперечать нормативам міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) [13].

Аероіонний склад повітря виробничих та житлових приміщень є важливим показником якості середовища. Доведено, що деякі концентрації аероіонів (недостатні або дуже великі) можуть негативно впливати на здоров'я людей [14]. Як вже зазначалося, особливістю нормування іонного складу повітря є наявність оптимальної концентрації аероіонів (а також мінімально та максимально допустимої). При цьому слід враховувати наявність у повітрі як легких, так і важких аероіонів, процес генерації яких докладно розглянуто у [14]. Проте у нормативі [4] регламентується тільки концентрація легких аероіонів, при цьому коефіцієнт уніполярності дорівнює 1,5 – 2,0, що викликає сумніви в його обґрунтованості.

Чинний в Україні міждержавний норматив [15] з огляду на останні дослідження не можна вважати задовільним. Сучасні дослідження [16] довели обов'язкове врахування концентрації важких аероіонів, кількість яких зростає у приміщеннях, де експлуатується значна кількість технічних засобів. Крім того, у роботі [16] показано, що нижнім порогом аероіонізації (за позитивними та негативними іонами) є концентрації 200 іонів/см³, в той час як норматив [4] передбачає, відповідно, 400 і 600 іонів/см³. При цьому оптимальним варіантом слід вважати рівні порядку 1000-3000 легких аероіонів у 1 см³ з можливою динамічною зміною у 2-3 рази. Тривале і систематичне перебування людини у середовищі, що містить як дуже малу, так і надзвичайно велику концентрацію аероіонів може бути причиною несприятливих функціональних зрушень в організмі людини, тому у разі потреби необхідно застосовувати штучну іонізацію. Порівняльний аналіз іонізаторів повітря як з функціональної точки зору, так і з точки зору їх безпечності за іншими фізичними параметрами (електромагнітні поля, шумність) наведено у [16].

Об'єктивним чинником суперечливості накопичених даних є недосконалість вимірювальної апаратури. Так, наприклад, дуже поширений малогабаритний лічильник аероіонів МАС-01 має паспортну похибку вимірювань у 50-40% (в залежності від піддіапазону вимірювань), що не зовсім

прийнятно для контролю аеропонного стану повітря у обмежених просторах, таких, як приміщення з експлуатації комп'ютерного обладнання, автоматизованих систем керування тощо.

Висновки. Впровадження санітарно-гігієнічних та організаційно-технічних заходів з нормалізації фізичних параметрів виробничого середовища потребує суттєвої корекції чинних нормативних актів з контролю фізичних факторів та їх гранично допустимих рівнів.

Спеціалізовані санітарні норми, зокрема з експлуатації засобів обчислювальної техніки, повинні бути перероблені з урахуванням сучасних національних і міжнародних нормативів та вилученням посилань на скасовані стандарти.

Зміни у чинні нормативи треба виконувати з урахуванням сучасних науково-технічних напрацювань у відповідних галузях та специфіки вітчизняних будівельних норм.

Нормативні документи з контролю та допустимих рівнів фізичних факторів виробничого середовища доцільно доповнити переліком рекомендованої сучасної вимірювальної апаратури.

Вимоги до приладів контролю випромінювань радіочастотного діапазону та рівнів аероіонізації повітря слід доповнити вимогами до точності вимірювань, що виключить різночитання і суперечливості при проведенні відповідних досліджень.

Проведений аналіз не можна вважати остаточним через велику кількість підзаконних актів (наказів відповідних відомств), які вносять корективи у відносно нові державні стандарти України, особливо стосовно електромагнітної сумісності технічних засобів. Така ситуація неприйнятна, наприклад, з точки зору проведення сертифікаційних випробувань продукції і потребує додаткового аналізу, що є предметом подальших досліджень.

Література

1. Вільсон О.Г., Глива В.А., Григор'єв С.Ф. Електромагнітна безпека користувачів персональних комп'ютерів та чинна нормативна база з охорони праці // Проблеми охорони праці в Україні: Збірник наукових праць. - К.: НН ДЮП. - 2003.- Вип.7.- С.124-129.
2. Думанський Ю.Д., Запорожець О.І., Лук'янчиков А.В., Глива В.А. Електромагнітна безпека та електромагнітна сумісність технічних засобів // Вісник НТУУ "КПІ": Збірник наукових праць. - К. НТУУ "КПІ", ЗАТ "Техновибух". - 2008.- Вип. 16. - С.143-148.
3. Гавриш С., Гавриш А. Метрологічне забезпечення охорони праці в галузі телекомунікацій // Збірник матеріалів міжнародної конференції "Охорона праці та соціальний захист працівників". - К. НТУУ "КПІ", 2008. - С.64-67.

4. ДНАОП. 00-1.31-99. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин.
5. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань (затверджено наказом МОЗ України від 01.08.1996р. за №239).
6. ДСанПіН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.
7. Глива В.А., Клапченко В.І., Теренчук С.А., Левченко Л.О. Заходи підвищення надійності роботи комп'ютерного обладнання в електронних будівлях і спорудах // Містобудування та територіальне планування: Науково-технічний збірник. - К.: КНУБА, 2008. - Вип. 31.- С.85-91.
8. ДСТУ EN 50081-2:2003 Електромагнітна сумісність. Загальні стандарти щодо емісії. Ч.2. Промислове устаткування.
9. ДСТУ ІЕС 6100-2-2:2002 Електромагнітна сумісність. Ч.2. Електромагнітне оточення. Р.2. Рівні сумісності для низькочастотних кондуктивних завод та сигналів систем передавання в низьковольтних електропостачальних системах загального призначення.
10. International Commission on Non-Ionization Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz) Health Physics, vol. 74 – 1998 – p. 414-522.
11. ДБН В.2.5-23-2003. Державні будівельні норми України. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
12. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
13. Коновалова Е.В. Усовершенствование проектирования генерального плана аэропорта с учетом акустического фактора. Дис. канд. техн. наук 21.06.01.-К.: 2005, -220с.
14. Шилкин А.А., Губернский Ю.Д., Миронов А.М. Аэроионный режим в гражданских зданиях. – М.: Стройиздат, 1988. – 168с.
15. СН 2152-80 Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений.
16. Коваленко О.В., Акіменко В.Я. Гігієнічні критерії оптимізації іонізованості повітря приміщень багатофункціональних житлових комплексів // Гігієна населених місць. – 2007. - №49. – С.198-211.

Анотація

Проаналізовано сучасний стан чинної нормативної бази з контролю та гранично допустимих рівнів фізичних факторів виробничого середовища. Виявлено розбіжності у вимогах різних документів та невідповідності їх міжнародним стандартам. Запропоновані основні напрямки робіт з їх усунення.