

velopment of special methodology which would allow to assess a noise in the arguable situations not only by the results of measurements but by the index of subjective perception.

In the presented article the results of the experimental investigations on the determination of the ability of the volunteers to recognize by ear the proposed sound sources and direction of their sounding are reflected.

On the basis of complex experimental study, performed in specially modeled acoustic surrounding, using analytical, physiological, and sociological methods, we obtained data on the attitude of the volunteers of different gender-age groups to noise sources and also on the recognition of the sound sources and direction of their sounding by the volunteers

At the result of the performed experiment we have determined authentically ($p \leq 0.05$) that it is easier to determine sound direction than to identify its source. For further field investigations of arguable acoustic situations we also propose a development of special groups of researchers- people with a normal hearing who will obtain special knowledge on noise assessment.

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА РІВНІВ ГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА НАЗЕМНИХ І ПІДЗЕМНИХ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ М. КИЄВА

Назаренко В.І., Нукифорук О.І.

ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», м. Київ

Вступ. Розвиток сучасної гігієнічної науки веде до того, що в останні роки з'являється підвищений інтерес до такого недостатньо вивчених фактору навколишнього середовища як зменшене геомагнітне поле (ГМП), що створюється внаслідок повного або часткового екранування магнітного поля Землі частинами конструкції будівель або обладнання, що використовується [2,5,6]. Встановлено, що цей чинник може негативно впливати на організм людини і лабораторних тварин [1,3-4], приводити до зростання рівня захворюваності серед працюючих [6]. В Російській Федерації введено гігієнічний норматив на коефіцієнт зменшення ГМП, відповідно до вимог СанПіН 2.2.4.1191-03. При цьому, для виробничих приміщень допускається коефіцієнт послаблення інтенсивності магнітного поля Землі при перебуванні 2 годин не більше ніж у 2 рази, для житлових приміщень – не більше 1,5 рази. Встановлено, що у сучасних багатоповерхових будинках може спостерігатися значне послаблення ГМП [5]. Але поширеність цього фактору у виробничому середовищі вимагає подальшого дослідження його впливу та введення відповідних вітчизняних гігієнічних нормативів.

Метою роботи є дослідження рівнів ослабленого магнітного поля Землі у деяких

виробничих приміщеннях з технологічним металевим екрануванням: серверних зонах центрів зберігання та передавання інформації та у підземних приміщеннях метрополітену.

Методи досліджень. Виміри рівнів ГМП проведено за допомогою магнітометру трехкомпонентного малогабаритного МТМ-01 (Росія) на підземних станціях Київського метрополітену та у наземних виробничих приміщеннях ПАТ «Укртелеком» та КП «Госпкомобслуговування» КМДА (серверні та зали комутаційного обладнання, приміщення з обчислювальною технікою та персональними комп'ютерами). В дослідженні орієнтовна оцінка рівнів ГМП проводилася за вимогами та нормативами СанПіН 2.2.4.1191-03 (РФ). При цьому, враховувався коефіцієнт ослаблення геомагнітного поля ($K_0^{ГМП}$) як відношення інтенсивності магнітного поля відкритого простору (B_0) до його інтенсивності всередині приміщення (B_B).

Результати досліджень та їх обговорення. Виміри повного модуля (Σ -mod) магнітного поля зовні будівель, де розташовані приміщення і на відстані 3-5 м від металевих конструкцій огорож показали, що вони в середньому склали 48,8-49,6 мкТл, що співпадає із даними вимірювань інших дослідників, за якими для широти Києва величина

повного вектору напруженості магнітного поля Землі (B_n) складає 49-50 мкТл [8].

В таблиці 1 приведені дані вимірів повного модуля (Σ -mod) магнітного поля у та розрахованого коефіцієнту зменшення ГМП у наземних приміщеннях КП «Госпкомобслуговування» КМДА, розташованих на 4 поверху цегляного будинку. У цих приміщеннях розташовані постійні робочі місця інженерів зв'язку та електронників, що обладнано персональними комп'ютерами та системами зв'язку та спостереження за передаванням та зберіганням інформації. На одне

робоче місце приходиться 3-5 м² площі приміщення, що не відповідає вимогам ДСН 3.3.2.007-98 – 6 м² на 1 робоче місце. В серверних розташовані системні блоки з накопичувачами інформації та комутаційне обладнання. У цих приміщеннях, для забезпечення роботи технологічного обладнання, підтримуються відповідні мікрокліматичні умови – температура та вологість; фахівці перебувають у серверних протягом 30-60 хв. протягом зміни, при періодичному огляді роботи обладнання та при ремонтних роботах.

Таблиця 1. Виміри повного модуля (Σ -mod) магнітного поля у наземних приміщеннях КП «Госпкомобслуговування» КМДА.

Тип приміщення	Значення ГМП у приміщеннях, мкТл					Середнє значення, $X \pm m$
	№1	№2	№3	№4	№5	
Робочі місця фахівців постійно працюючих з ПК	36,6	36,0	32,8	31,4	32,6	33,8±1,1*
Коефіцієнт зменшення ГМП, <i>рази</i>	1,34	1,37	1,5	1,57	1,51	1,46±0,05
ГДР K_0^{zmn}	2					
Серверні приміщення	31,3	20,7	24,9	17,0	23,8	23,5±2,6*
Коефіцієнт зменшення ГМП, <i>рази</i>	1,57	2,27	1,98	2,89	2,07	2,16±0,24
ГДР K_0^{zmn} , <i>рази</i>	4					

Примітка. * – зміни достовірні ($p < 0,05$).

Як свідчать дані табл. 1, у приміщеннях КП «Госпкомобслуговування» КМДА, з урахуванням часу перебування працюючих, рівні геомагнітного поля відповідають гігієнічним вимогам СанПин 2.2.4.1191-03. При цьому, в приміщеннях де розташовані робочі місця фахівців постійно працюючих з ПК та іншим комп'ютерним і комутаційним обладнанням, середні значення ГМП поля складають 33,8±1,1 мкТл, а значення коефіцієнту зменшення геомагнітного поля – 1,46±0,05 рази. У екранованих приміщеннях серверних, середні значення ГМП поля є значно ($p < 0,05$) меншими – 23,5±2,6 мкТл, а середнє значення коефіцієнту зменшення геомагнітного поля складає 2,16±0,24 рази, що з урахуванням часу перебування є меншим за ГДР (у 4 рази).

Аналогічні дані одержані і при проведенні вимірів у серверних ПАТ «Укртелеком» та на постійних робочих місцях інже-

нерів електровз'язку та ІТ-фахівців. При цьому, рівні ГМП склали від 26 до 48 мкТл, а коефіцієнти зменшення ГМП від 1,05 до 1,89 разів, що відповідало вимогам СанПин 2.2.4.1191-03.

Інша картина спостерігалася при вимірах на «глибоких» станціях Київського метрополітену: Арсенальній, Хрещатик, Театральна, Університет, Майдан Незалежності та Золоті ворота (табл. 2).

Як свідчать дані проведених вимірів на платформі станцій, де чергова по станції перебуває більшу частину часу вдень (60-65%) рівні ГМП склали від 7,2 мкТл (ст. Хрещатик) до 18,0 мкТл (ст. Майдан Незалежності), в середньому, 13,2±1,8 мкТл, а середнє значення коефіцієнту зменшення геомагнітного поля складало 4,3±0,7 рази, що не відповідало гігієнічним вимогам СанПин 2.2.4.1191-03 (K_0^{zmn} не більше 2 раз).

Таблиця 2. Виміри повного модуля (Σ -mod) магнітного поля на підземних станціях метрополітену м. Києва.

Місце виміру	Значення ГМП на станціях метро, мкТл						Середнє значення, $X \pm t$
	Арсенальна	Хрещатик	Театральна	Університет	Майдан Незалежності	Золоті Ворота	
1. Середина платформи	15,4	7,2	8,0	13,0	17,8	18,0	13,2 \pm 1,8
Коефіцієнт зменшення ГМП, $K_0^{ГМП}$, рази	3,2	6,8	6,2	3,8	2,8	2,8	4,3 \pm 0,7
2. Приміщення чергової (рівень платформи)	16,1	28,7	30,4	5,8	19,0	34	22,3 \pm 3,9
Коефіцієнт зменшення ГМП, $K_0^{ГМП}$	3,1	1,7	1,6	8,5	2,6	1,5	3,2 \pm 1,1
ГДР K_0^{zmn} , рази	2						

У приміщеннях чергової по станції (рівень платформи), де в нічну зміну знаходяться постійно протягом більше 4 годин, реєструються рівні ГМП від 5,8 мкТл (ст. Університет) до 34 мкТл (ст. Золоті Ворота), при середньому значенні коефіцієнту ослаблення геомагнітного поля – 3,2 \pm 1,1 рази, що також не відповідало гігієнічним нормам.

Таким чином, проведені дослідження рівнів ГМП у деяких екранованих надземних та підземних виробничих приміщеннях, свідчать що у них може спостерігатися помітне зменшення геомагнітного поля. При цьому, у надземних приміщеннях ПАТ «Укртелеком» та КП «Госпкомобслуговування» КМДА –

серверні та зали комутаційного обладнання, приміщення з обчислювальною технікою та персональними комп'ютерами, рівні ослаблення ГМП відповідають гігієнічним вимогам, а коефіцієнти його зменшення не перевищують 2 раз.

Натомість, на «глибоких» станціях Київського метрополітену зменшення геомагнітного поля може сягати 8,5 раз, при середніх значеннях від 3,2 (приміщення чергових по станції) до 4,3 раз (підземна платформа станції).

Отримані дані свідчать про нагальну необхідність впровадження вітчизняних норм і правил виконання робіт в умовах впливу зменшеного геомагнітного поля.

Висновки

1. Дослідження рівнів геомагнітного поля на підземних станціях Київського метрополітену та у наземних виробничих приміщеннях ПАТ «Укртелеком» та КП «Госпкомобслуговування» КМДА свідчать, що у них може спостерігатися помітне зменшення геомагнітного поля.
2. У приміщеннях ПАТ «Укртелеком» та КП «Госпкомобслуговування» КМДА, де розташовані робочі місця фахівців постійно працюючих з комп'ютерним і комутаційним обладнанням, середні значення коефіцієнту зменшення геомагнітного поля – 1,46 \pm 0,05 рази. У екранованих приміщеннях серверних, середнє значення коефіцієнту ослаблення геомагнітного поля складає 2,16 \pm 0,24 рази, що з урахуванням часу перебування, відповідає вимогам СанПиН 2.2.4.1191-03 (Росія)..
3. На «глибоких» станціях Київського метрополітену зменшення геомагнітного поля може сягати 8,5 раз(ст. Університет), при середніх значеннях від 3,2 (приміщення чергових по станції) до 4,3 раз (підземна платформа станції), що не відповідає вимогам гігієнічних нормативів.
4. В Україні існує нагальна необхідність впровадження у дії вітчизняних санітарних норм і правил, що регламентують роботу в умовах впливу зменшеного геомагнітного поля та рекомендують відповідні заходи профілактики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биотропные свойства ослабленного геомагнитного поля: Под редакцией академика РАМН В.А. Шкурупия. – Новосибирск: ООО «Ред.-изд. Центр». – 2005. – 140 с.
2. Запорожець О.І. Створення електромагнітних екранів із заданими захисними властивостями / О.І. Запорожець, В.А. Глива, А.В. Лук'янчиков // Вісник Національного авіаційного університету. – 2008. – №3. – С.139-142.
3. Воронин А.Ю. Регуляция пролиферативной и колониобразующей активности кроветворных клеток костного мозга ослабленными геомагнитными полями / А.Ю. Воронин, В.Ю. Куликов // Вестник МНИИКА. – Новосибирск, – 2003. – Вып.10. – С. 86-93.
4. Воронин А.Ю. Колониобразование в селезенках экспериментальных животных под воздействием геомагнитного поля очень низкой напряженности / А.Ю. Воронин, В.Ю. Куликов // Бюлл. СО РАМН. – Новосибирск, – 2004. – №1. – С. 73-76).
5. Резинкина М.М. Ослабление геомагнитного поля в многоквартирных домах различных проектов / М.М. Резинкина, Д.Е. Пелевин, Ю.Д. Думанский, С.В. Биткин // Гігієна населених місць. – 2009. – Вип.54. – С.209-216.
6. Походзей Л.В. Гипогеомагнитные условия как неблагоприятный фактор производственной среды : диссертация на соискание ученой степени докт. мед. наук: спец. 14.00.50 – Медицина труда / Л.В. Походзей. – М., ГУ НИИ медицины труда РосАМН. – 2004. – 198 с.
7. Орлюк М.І. Пространственно-временная структура магнитного поля Земли территории Украины: оценка вклада внутренних и внешних источников / М.І. Орлюк, А.А. Роменец, П.В. Сумарук і др. / Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України / Режим доступу: <http://www.ukrmagnet.com/scientificpublication/>

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЕЙ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ
НА НАЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ**

Назаренко В.И., Никифорок А.И.

Проведено исследование уровней геомагнитного поля на подземных станциях Киевского метрополитена и в наземных производственных помещениях ОАО «Укртелеком» и КП «Госпкомобслуживание» КГГА. Полученные данные свидетельствуют о том, что в них может наблюдаться заметное уменьшение уровней геомагнитного поля. В помещениях ОАО «Укртелеком» и КП «Госпкомобслуживание» КГГА, где располагаются рабочие места специалистов, постоянно работающих с компьютерным и коммутационным оборудованием, средние значения коэффициента ослабления геомагнитного поля составляют $1,46 \pm 0,05$ раза. В экранированных помещениях серверных, среднее значение коэффициента ослабления геомагнитного поля составляет $2,16 \pm 0,24$ раза, что с учетом времени пребывания, соответствует требованиям СанПиН 2.2.4.1191-03 (Россия). В то же время, на «глубоких» станциях Киевского метрополитена уменьшение геомагнитного поля может достигать 8,5 раз (ст. Университет), при средних значениях от 3,2 раз (помещения дежурных по станции) до 4,3 раз (подземная платформа станции), что не соответствует требованиям гигиенических нормативов. В Украине существует насущная необходимость внедрения в действии отечественных санитарных норм и правил, регламентирующих работу в условиях воздействия ослабленного геомагнитного поля, рекомендуются соответствующие меры профилактики.

**HYGIENIC ASSESSMENT OF LEVELS OF GEOMAGNETIC FIELD
AT THE SURFACE AND UNDERGROUND INDUSTRIAL INTERPRISES IN KIEV**

V.I. Nazarenko, O.I. Nykyforuk

A study of the levels of geomagnetic field at underground stations in the Kiev subway and surface industrial interprises of JSC "Ukrtelecom" and KP "Gospkomobsluzhivanie" KSCA was

carried out.. The result show that they may have a marked decrease in the levels of geomagnetic field. In the premises of JSC "Ukrtelecom" and KP "Gospkomobsluzhivanie" KSCA, where are the jobs of specialists are constantly working with the computer and switching equipment, the average values of the attenuation coefficient of geomagnetic field are $1,46 \pm 0,05$ times. In the server-shielded rooms, the average attenuation coefficient of geomagnetic field is $2,16 \pm 0,24$ times, because of the time of stay, meets SanPin 2.2.4.1191-03 (Russia). At the same time, "deep" Kiev subway stations decrease the geomagnetic field can be up to 8.5 times (st. University), with average values of 3.2 times (room attendants at the station) to 4.3 times (underground station platform), which does not comply with hygiene standards. In Ukraine, there is an urgent need to implement in existing national health rules and regulations governing the work under the impact of the weakened geomagnetic field, appropriate preventive measures are recommended.

УДК 538.69:331.35

ТЕХНІЧНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБСТАНОВКИ У ПРИМІЩЕННЯХ

Левченко Л.О., Глива В.А.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Надзвичайна насиченість сучасних житлових, виробничих, адміністративних та учбових установ потужними електричними та електронними приладами, які генерують широкий спектр електромагнітних полів, потребує здійснення постійного контролю рівнів цих полів та своєчасного вживання заходів з їх зниження. Дієвим засобом прогнозування електромагнітної обстановки є її моделювання, але здійснення такого моделювання потребує наявності надійної первинної інформації, що дозволить отримати не тільки якісні, але й кількісні характеристики інтегрального електромагнітного поля.

Сучасний стан проблеми. Існує багато приладів, які дозволяють здійснювати такий контроль на задовільному рівні. Більшість з них потребує ручного керування і використовується, в основному, на підприємствах із заздалегідь високими рівнями магнітних та електромагнітних полів. В той же час в установах, де електромагнітне навантаження не регламентується спеціальними вимогами і використовується обладнання відносно малої потужності, цьому питанню не приділяється достатньої уваги. Проте дослідження останніх років [1,2] довели, що навіть комп'ютерна та офісна техніка, за умови її високої концентрації у приміщенні і

будівлі в цілому, створює електромагнітні поля гігієнічно значущих рівнів, які значно перевищують рівні, регламентовані відповідним нормативом [3]. Дослідження показали, що за наявності у приміщеннях великої кількості нелінійних споживачів (з імпульсними блоками живлення) у мережі електроживлення з'являються незбалансовані електроструми, які генерують значні магнітні поля промислової частоти та її гармонік. Особливістю цих полів, а також полів, генерованих іншими технічними засобами, є їхні часові та просторові зміни, які залежать від електронавантаження на обладнання та силову мережу. Таким чином, актуальною є задача неперервного контролю електромагнітних полів як у окремих приміщеннях, так і у будівлі в цілому, а також створення відповідних моделей для прогнозування змін електромагнітної обстановки у приміщенні.

Постановка задачі. Напрацювання щодо автоматичного моніторингу шкідливих фізичних факторів [4] дозволяють здійснювати неперервний контроль рівнів електромагнітних полів у оточуючому середовищі, проте існують кілька невизначених питань технічного та методичного характеру. Запропоновану у [2] структурну схему передачі інформації на автоматизоване робоче міс-