

**FACILITIES OF NORMALIZATION OF LEVELS
OF PHYSICAL FACTORS ON POWER ENTERPRISES**

V.A. Glyva, K.V. Pankiv, D.B. Osadchiy

Advantages and lacks of calculation and experimental methods of estimation and prognostication of electromagnetic and acoustic situation are considered in apartments. The optimum going near the decision of task and даны of recommendation is offered on its realization.

**ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ
ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ ПАТ «УКРТЕЛЕКОМ»
В ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД РОКУ**

Назаренко В.І.¹, Терещенко П.С.¹, Левченко Л.О.², Никифорок О.І.¹, Сокурєнко С.А.³

¹ ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», м. Київ

² НТУУ «Київський політехнічний інститут», м. Київ

³ ПАТ «Укртелеком», м. Київ

Вступ. За даними санітарно-гігієнічних досліджень умов та характеру праці при атестації робочих місць, в багатьох офісних приміщеннях м. Києва, незважаючи на сучасні системи вентиляції та кондиціонування повітря, мікрокліматичні умови (температура, відносна вологість, швидкість руху повітря) часто не відповідають нормативним значенням [1-6]. При цьому, найбільш впливовими є температурні параметри середовища, які можуть спричиняти помітні зміни у тепловому стані та працездатності людини [7]. Істотним чинником у офісних приміщеннях є, також, і недостатня аероіонізація приміщень [8-10], що вимагає відповідних організаційно-технічних заходів [9].

Метою роботи є дослідження та гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату та аероіонізації на робочих місцях в холодний період року та аналіз причин, що можуть впливати на формування цих чинників.

Методи досліджень. Санітарно-гігієнічні виміри параметрів мікроклімату та рівнів аероіонізації проведено за вимогами ДСН 3.3.6.042-99 та СН 2152-80 у 6-ти виробничих приміщеннях ПАТ «Укртелеком» (м. Київ) в холодний період року (грудень 2012 р. – січень 2013 р.) на 44 робочих місцях, де працювали інженерно-технічні працівники ІТ-сфери (інженери-програмісти, адміністратори систем, начальники секторів, керівники груп, адміністратори задач, інженери-електроніки, інженери-електро-

зв'язку). Виміри параметрів мікроклімату проведені за допомогою термометра кульового ТЕНЗОР-41 (Україна), анемометра TESTO 405-V1 та лічильника аероіонів МАС-01 (РФ).

З метою оцінки величини основного обміну (ВОО) речовин у кілокалоріях за Mifflin – St Jeor [11,12] у 53 працюючих (7 чоловіків, 46 жінок) віком 23-65 років проведені виміри їх зросту та ваги тіла з оцінкою по Брокю [13]. Поводилось дослідження біологічного віку (БВ) людини за Методичними рекомендаціями «Использование методики определения биологического возраста человека в донологической диагностике» (Київ, МОЗ України, 1990) [14].

Статистична обробка даних проведена в використанні стандартних програм Microsoft Office Excel 2003 (S/N 74017-640-0000106-57409), STATISTICA 6.0 (S/N 31415926535897), що інсталювані як програмне забезпечення персонального комп'ютера.

Результати досліджень та їх обговорення. Офісні приміщення підприємства ПАТ «Укртелеком» обладнано системою централізованого опалення; в різних приміщеннях знаходиться від 3 до 14 робочих місць. Системи кондиціонування повітря в даний період року не працювали. Типове робоче місце обладнано системним блоком, блоком живлення, 1-3 моніторами типу HP, Sumsung, LG (переважно, ріднокристаліч-

ними) та стаціонарним телефонним. У деяких приміщеннях є великі плазмові монітори типу NEC з діагоналлю до 75 см та температурою поверхні 46-48°C. Робота має сидячий характер (85-95% тривалості зміни), з переважанням спостереження за екраном монітора (56-91% зміни), телефонними розмовами, набору тексту на клавіатурі, в залежно-

сті від професії працівника. На окремих робочих місцях – змінних інженерів електрозв'язку, інженерів електронників – тривалість робочої зміни складає 12 год.

Результати досліджень параметрів офісного мікроклімату в різних виробничих приміщеннях ПАТ «Укртелеком» в холодний період року представлено у табл. 1.

Таблиця 1. Гігієнічна характеристика мікроклімату офісних приміщень.

№ приміщення	Кількість робочих місць, <i>N</i>	Температура повітря, °C ($X \pm m$)	Відносна вологість, % ($X \pm m$)	Швидкість руху повітр., м/с ($X \pm m$)	Гігієнічна оцінка за ГПК (2001) №528
6 б	6	20,42±0,07	30	0,07±0,04	3.1 (охолоджуючий)
5 б	8	24,29±0,08	20	0,03±0,007	3.1 (нагрівальний)
4 б	6	27,97±0,04	23	0,02±0,003	3.2 (нагрівальний)
2 б	14	24,38±0,17	23	0,06±0,005	3.1 (нагрівальний)
1 т	6	24,24±0,25	23	0,05±0,006	3.1 (нагрівальний)
2 т	3	23,52±0,12	25	0,08±0,012	3.1 (нагрівальний)
Нормативні значення за ДСН 3.3.2.007-98		21-23	40-60	<0,1	2

З даних табл. 1 видно, що в усіх приміщеннях, де проводилися виміри параметрів мікроклімату вони не відповідають нормативним за ДСН 3.3.2.007-98 та ДСН 3.3.6.042-99 для холодного періоду року, за винятком швидкості руху повітря [13]. При цьому, у одному приміщенні середня температура повітря 20,42±0,07°C була нижчою за нормативну (21-23°C), а у решті 5-ти приміщеннях вона була вищою на 0,5-4°C за нормативну і відповідала класу 3.1. за Гігієнічною класифікацією

праці ГН 3.3.5-8-6.6.1-083-2001 [15]. Відносна вологість повітря в усіх приміщеннях була нижче за нормативну (40-60%) і складала 20 – 30%.

Аероінний склад повітря за СН 2152-80 та ДСН 3.3.2.007-98, в більшості випадків не відповідав гігієнічним нормативам аероіонізації щодо позитивно ($\Gamma\text{ДК}=400 \text{ а}^+/\text{см}^2$) та негативно з ($\Gamma\text{ДК}=600 \text{ а}^+/\text{см}^2$) заряджених аероіонів (табл. 2).

Таблиця 2. Характеристика аероіонного складу повітря офісних приміщень.

№ приміщення	Кількість робочих місць, <i>N</i>	Концентрація легких аероіонів у повітрі	
		$\text{а}^+/\text{см}^2$	$\text{а}^-/\text{см}^2$
6 б	6	<100÷144	<100
5 б	8	<100	<100
4 б	6	210	420
2 б	14	<100÷250	<100÷210
1 т	6	<100	<100÷220
2 т	3	<100÷630	470
Нормативні значення за СН 2152-80		400	600

Аналіз виробничих приміщень щодо їх відповідності вимогам санітарних норм ДСН 3.3.2.007-98 за площею на одне робоче

місце (не менше 6 м^2) та об'ємом (не менше 20 м^3), свідчить, що у 50% випадків вони є меншими за нормативні (табл. 3).

Таблиця 3. Розподіл площ та об'єму на 1 робоче місце у виробничих приміщеннях.

№ приміщення	Площа приміщення, м ²	Площа на 1 р.м., м ²	Об'єм приміщення	Об'єм на 1 р.м., м ³
6 б	32	5,3	96	16
5 б	69,3	8,7	311,85	39,0
4 б	30	5,0	90	15,0
2 б	71,4	5,1	264,18	18,87
1 т	81	13,5	364,5	60,75
2 т	40	13,3	180,0	60,0
Нормативні значення за ДСН 3.3.2.007-98		6	-	20

З даних таблиці 3 видно, як навіть у приміщеннях з достатньою площею – 13,5 м² та об'ємом 60,75 м³, що майже утричі перевищує гігієнічні вимоги, параметри мікроклімату та аероіонізації не відповідають гігієнічним нормативам. Можливо, ці особливості формування мікрокліматичних умов потрібно пов'язати з технологічними особливостями організації виробничого процесу та кількістю і типом обладнання, що використовується, споживанням електроенергії. Та-

кий стан речей, без сумніву потребує відповідних заходів з нормалізації параметрів мікроклімату та рівнів аероіонізації протягом повної робочої зміни.

Результати досліджень ваги тіла, величини основного обміну речовин в кілокалоріях, біологічного віку та темпів старіння у 53 офісних працівників із середнім віком 35,1±1,5 роки та середнім стажем 14,0±1,61 роки представлені у таблиці 4.

Таблиця 4. Показники ваги тіла, величини основного обміну речовин в кілокалоріях, біологічного віку та темпів старіння працівників ПАТ «Укртелеком».

Вага тіла, кг	Фактична	65,8±1,86*
	Ідеальна по Броку	60,8±1,31
Основний обмін речовин, ккал	Фактичний	1386±29,9
	При ідеальній вазі по Броку	1338±25,2
Календарний вік людини, роки		35,1±1,5
Стаж роботи, роки		14,3±1,61
Темп старіння, роки		1,49±1,53

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

Як видно з даних табл. 4, середня вага тіла офісних працівників на 5,0 кг перевищує ідеальну вагу по Броку [13], внаслідок, переважно, сидячої роботи та низької рухової активності (p<0,05). Розрахована величина основного обміну речовин на 48 ккал/добу перевищує розрахований для ідеальної ваги тіла офісних працівників, що слугує додатковим джерелом накопичення тепла у тілі людини, особливо при перевищенні нормативного значення температури повітря в офі-

сному приміщенні, коли тепловідведення конвекційним та іншими шляхами не є достатньо ефективними для підтримання оптимального теплового стану людини.

За темпами старіння офісні працівники відносяться до 3-го функціонального класу (температура старіння не відрізняється від популяційного стандарту), яким рекомендується проходження щорічного медичного контролю.

Висновки

1. На робочих місцях інженерно-технічних працівників ІТ сфери, у холодний період року температура повітря, відносна вологість та рівні аероіонізації виробничих приміщень не відповідають гігієнічним нормативам за ДСН 3.3.2.007-98 та ДСН 3.3.6.042-99. В більшості випадків спостерігається нагрівальний мікроклімат з перевищенням нормативу на 0,5-4°C та низькою вологістю повітря – 20-30%.
2. У виробничих приміщеннях з розміщенням сучасного комп'ютерного обладнання, навіть при дотриманням нормативних значень площі та об'єму на 1 робоче місце, можуть спостерігатися відхилення параметрів мікроклімату від гігієнічних нормативів, що свідчить про необхідність розробки та впровадження відповідних організаційно-технічних заходів на даному підприємстві.
3. У ІТ-працівників ПАТ «Укртелеком», внаслідок надлишкової ваги тіла (в середньому, на 5,0 кг), величина основного обміну речовин на 48 ккал/сутки перевищує розрахований для ідеальної маси тіла по Брокку, що може слугувати додатковим джерелом накопичення тепла у тілі людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Назаренко В.І. Фізіолого-гігієнічна оцінка умов праці телефоністів сучасного цифрового зв'язку / В.І. Назаренко, О.В. Чебанова, В.Г. Мартиросова, А.Н. Каракашян, Т.Ю. Мартиновська, Т.С. Чуй // Україн. журнал з проблем медицини праці. – 2007. – №3. – С. 49-56.
2. Терещенко П.С. Сучасні питання гігієни праці в офісних приміщеннях / П.С. Терещенко // Український журнал з проблем медицини праці. – 2011. – №4 (28). – С. 22-26.
3. Чернюк В.І. Сучасний стан і перспективи гігієнічного нормування фізичних факторів виробничого середовища / В.І. Чернюк, Л.А. Гвозденко, В.І. Назаренко, В.Г. Мартиросова, П.С. Терещенко // Матер. XV з'їзду гіг. Укр.: Гігієн. наука та практика: сучасні реалії. – 2012. – Львів, ЛНМУ. – С. 131-132.
4. Суворов Г.А. Микроклимат промышленных и гражданских зданий. Эколого-гигиенические аспекты. Нормативные требования / Г.А. Суворов, Р.Ф. Афанасьева, Ю.Д. Губернский. – М.: Охрана труда и соц. Страхование. – 1999. – 107 с.
5. Smith A. Combined effects of occupational health hazards. A Smith, R McNamara, B. Wellens. Prepared by Cardiff University for the Health and Safety Executive 2004. Research report 287.
6. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин: Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 10.12.1998 р. – №7. – 1998. – 26 с.
7. Терещенко П.С. Фізіолого-гігієнічна оцінка параметрів офісного мікроклімату / П.С. Терещенко // Збірник «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України». Дев'ять марзеєвські читання. – Вип.13. – С. 118-119.
8. Глива В.А. Основні напрями інформаційного супроводу моніторингу фізичних параметрів довкілля / В.А. Глива // Гігієна населених місць. – 2009. – №54. – С. 216-220.
9. Глива В.А. Моніторинг та нормалізація фізичних факторів виробничого середовища при експлуатації автоматизованих систем: автореф. Дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.26.01 «Охорона праці» / В.А. Глива; ДУ «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці». – К., – 2012. – 36 с.
10. Жебеленко М.Г. Гигиеническая оценка эффективности применения аэроионизации для повышения умственной работоспособности / М.Г. Жебеленко // Гігієна населених місць. – 2009. – №54. – С. 206-208.
11. Mifflin M.D. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals / M.D. Mifflin, S.T. St Jeor, L.A. Hill, B.J. Scott, S.A. Daugherty, Y.O. Koh // The American Journal of Clinical Nutrition. – 1990. – V. 51(2). – P. 241-247.
12. Mifflin – St Jeor Equation. – 2013-07-24 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://lifetransformingdiet.com/mifflin-st-jeor-equation-lb-ft/>

13. Калькулятор веса. Справочный портал calc.ru. – 2013 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.calc.ru/kalkulyator-vesa.html>.
14. Использование методики определения биологического возраста человека в донозологической диагностике : метод. рекомендации. – К.: МОЗ Украины, – 1990. – 14 с.
15. Гігієнічна класифікація праці. Гігієнічні нормативи ГН 3.3.5-8-6.6.1-083-2001 / МОЗ Укр. – К., – 2001. – 47 с.

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ПАО «УКРТЕЛЕКОМ» В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

Назаренко В.И., Терещенко П.С., Левченко Л.А., Никифорук А.И., Сокуренько С.А.

В статье проведено санитарно-гигиеническую оценку параметров микроклимата и уровней аэроионизации на рабочих местах инженерно-технических работников IT-сферы ПАО «Укртелеком» в холодный период года. Показано, что в большинстве случаев наблюдается нагревающий микроклимат с превышением норматива на 0,5-4°C и низкой влажностью воздуха – 20-30%, недостаточными уровнями аэроионизации. Величина основного обмена веществ офисных работников, за счет избыточной на 5,0 кг массы тела, на 48 ккал/сутки превышает рассчитанный для идеального веса по Броку, что может служить дополнительным источником накопления тепла в организме человека. Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения соответствующих организационно-технических мероприятий по нормализации микроклиматических условий на данном предприятии.

PHYSIOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF MICROCLIMATE FOR OFFICE PREMISES OF PUBLIC COMPANY "UKRTELECOM" IN THE COLD SEASON

V.I. Nazarenko, P.S. Tereshchenko, L.O. Levchenko, O.I. Nykyforuk, S.A. Sokurenko

In the article the sanitary-hygienic evaluation of microclimate and levels of aeroionization at the workplaces of engineering staff IT-sphere JSC "Ukrtelecom" in the cold season was carried out. It is shown that in the most cases there is a heating microclimate that excess of the sanitary norms on 0,5-4°C and low humidity – 20-30%, insufficient levels of aeroionization. The rate of basic metabolism for office workers, due to the excess of 5.0 kg body weight, on 48 kcal/day higher than expected for ideal body weight by Brock, that may serve as an additional source of heat buildup in body. These data suggest the need to develop and implement appropriate technical measures to normalize the microclimatic conditions at the enterprise.

УДК 613.6-613.64

УМОВИ ПРАЦІ І СТАН ОРГАНУ ЗОРУ У ПРОФЕСІОНАЛЬНИХ КОРИСТУВАЧІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Корнєв О.М.¹, Назаренко В.І.¹, Мартиросова В.Г.¹, Мищенко І.А.²

¹ ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», г. Київ

² ДонНМУ ім. М. Горького, г. Донецьк

Вступ. Дослідження функціонального стану зорового аналізатору користувачів персональних комп'ютерів (ПК) та розробка профілактичних рекомендацій щодо профі-

лактики зорової втоми є одним з пріоритетних напрямків сучасної медицини праці [1,3]. Встановлено, що працюючі з ПК часто висловлюють скарги на різні проблеми з ор-