

функцією - мінімізація приведених витрат, ' - машинно-тракторні агрегати з мінімально можливою витратою палива.

Список використаних джерел

1. Клименко С.М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: Навч. Посібник/С.М. Клименко, ОС. Дуброва - К : КНЕУ, 2005 -252с
2. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень./ Ю П. Нагірний. - К.: Уро жай, 1994-216 с.

НОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА У КАБІНЕТАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

*Ясько В.С.,
студент 4 курсу ОКР «Бакалавр»
Рибальченко В.,
студент 2 курсу ОКР «Бакалавр»
інженерно-технологічний факультет
Науковий керівник-
Дрожжана О.У., старший викладач*

Реаліями сьогодення є стале підвищення електронного обігу інформації, що має наслідком збільшення часу перебування людей у зонах впливу засобів обчислювальної техніки. Значною мірою це стосується студентів навчальних закладів, які не тільки опановують інформаційні технології, а й використовують персональні комп'ютери для вивчення багатьох профільних дисциплін. Сьогодні комп'ютерні класи є невід'ємною приналежністю навчальних процесів незалежно від напрямів підготовки. Це робить персональний комп'ютер головним інструментарієм для переважної більшості студентів. Відомо, що комп'ютерна техніка - це джерело фізичних факторів, потенційно небезпечних для людей, тому їх жорстке нормування є обов'язковим для збереження здоров'я та працездатності користувачів.

Проблематиці безпечної експлуатації засобів обчислювальної техніки присвячено багато досліджень. Значною мірою це обумовлено наявністю низок міжнародних стандартів та вимог у цій сфері. Слід зазначити, що у цих документах відсутній поділ на виробниче та навчальне використання комп'ютерів, при цьому вимоги щодо рівнів фізичних факторів постійно переглядаються відповідно до наукових напрацювань по окремих напрямках [1]. Наведені дослідження стосуються виробничих середовищ при експлуатації комп'ютерної техніки як основного технологічного обладнання в установках і на підприємствах, тобто професійного використання. Втім, в Україні існують окремі санітарні правила і норми щодо експлуатації персональних комп'ютерів у виробничих умовах та навчальних закладах. Такий підхід є обґрунтованим з огляду на необхідність обмеження навантажень на функціональні системи організму учнів і студентів, але попередній розгляд

вимог щодо гранично допустимих рівнів фізичних факторів середовища висвітлює наявність низки невідповідностей та суперечностей, особливо стосовно вимог до технічних засобів, що експлуатуються, та мікрокліматичних умов у приміщеннях.

Метою статті є аналіз чинних нормативних актів щодо рівнів фізичних факторів у кабінетах комп'ютерної техніки та визначення шляхів їх вдосконалення. Основними фізичними факторами впливу на людей при експлуатації персональних комп'ютерів є: електромагнітні поля та випромінювання, концентрація аеріонів, температура та вологість повітря, акустичний шум. У такій послідовності доцільно розглядати нормування цих факторів у чинних санітарних нормах і правилах з облаштування та обладнання кабінетів комп'ютерної техніки у навчальних закладах. До позитивних характеристик санітарних норм ДСанПіН 5.5.6.009-98 слід віднести наявність конкретних вимог щодо граничнодопустимих рівнів (далі - ГДР) електромагнітних полів на робочих місцях користувачів засобами обчислювальної техніки, що відповідають загальноєвропейським нормам

Діапазон частот	ГДР електричного поля, В/м	ГДР магнітного поля, нТл
5 Гц ... 2 кГц	25	250
2 кГц ... 400 кГц	2,5	25
3 МГц ... 30 МГц	0,25	2,5

Проте формально усі засоби обчислювальної техніки, що імпортуються в Україну (власне виробництво відеомоніторів та переносних комп'ютерів типу Notebook в Україні відсутнє), мають відповідати нормативу. У цьому нормативі наголошено, що така техніка має відповідати нормативам країни-виробника та мати відповідну позначку на корпусі. Переважна більшість імпортованої техніки маркується позначкою ТСО'03, а вимоги цього стандарту набагато жорсткіші порівняно із МРК II (табл. 2).

Таблиця 2 – Норми ТСО'03

Діапазон частот	ГДР електричного поля, В/м	ГДР магнітного поля, нТл
5 Гц ... 2 кГц	10	200
2 кГц ... 400 кГц	1,0	25

МРК II (табл. 1).

Таблиця 1 - Загальноєвропейські норми МРК II

Виконання цих вимог є обов'язковим, але у більшості будівель і споруд є неможливим через використання систем силового електроживлення типу ТТМ-С (нульовий робочий та захисний провідники об'єднані). Навіть використання систем електроживлення ТТЧ-С-8 (нульовий робочий та захисний провідники об'єднані на головних ділянках електромережі, а потім розділені на нульовий робочий та захисний провідники) не вирішує питання. Таким чином, наведені у таблиці I вимоги формально не можуть використовуватися для атестації робочих місць. Недоліком нормативу, що розглядається, є посилення на ГОСТ з електромагнітної безпеки, як на обов'язковий, проте його уже багато років як скасовано. Цей нормативний акт має суттєві недоліки щодо

нормування мікрокліматичних параметрів, до яких можна віднести також і аероіонізацію повітря. Загальними санітарними нормами, що поширюються на усі без винятку приміщення виробничого та громадського призначення, концентрації аероіонів нормуються як мінімально і максимально допустимі та оптимальні (табл. 3).

Таблиця 3 -Загальні санітари і норми концентрації аероіонів

Рівні	Концентрації, см ⁻³	
	негативні іони п ⁺	позитивні іони п ⁻
Мінімальний	6000	400
Оптимальний	3000 - 5000	1500 - 3000
Максимальний	50 000	50 000

У той же час, як норматив для кабінетів комп'ютерної техніки допускається мінімальна концентрація аероіонів кожної полярності до 200 на 1см³, що не тільки не відповідає загальновизнаній концентрації щодо цього параметра, а й може бути шкідливим для студентів і викладачів. Рекомендація стосовно використання біполярних аероіонізаторів викликає сумніви, що підтверджують сучасні дослідження з цього питання [2]. Що по інших мікрокліматичних параметрів, і[^] у зазначеному нормативі визначено, що температуру повітря необхідно підтримувати у межах 19,5 ± 0,5°С. а відносну вологість повітря - 60 ± 5 %, у той час як навіть у виробничих умовах вони мають значення 22...25°С (залежно від пори року) та 40 — 60 %, що набагато комфортніше для працюючих. Щодо рівнів звуку, то в комп'ютерних аудиторіях при роботі персональних комп'ютерів рівні звуку не мають перевищувати 45 дБА. Як показують дослідження з цієї проблематики, такі значення практично не досяжні. Навіть для найбільш відповідальних робіт, які виконують за допомогою персонального комп'ютера (програмування, проектно-конструкторська діяльність тощо), цей показник складає 50 ... 60 дБА.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновки:

1. Чинні санітарні норми і правила з облаштування та обладнання кабінетів комп'ютерної техніки у навчальних закладах потребують, перероблення відповідно до сучасних наукових досліджень.

2. Значення гранично допустимих рівнів фізичних факторів у кабінетах комп'ютерної техніки необхідно привести у відповідність до загальновизнаних кількісних характеристик, викладе них у сучасних нормативних документах.

3. На особливу увагу заслуговують заходи з електромагнітної безпеки студентів і викладачів. Це обумовлено імплементацією у нормативну базу України вимог загальноєвропейської директиви з електромагнітної безпеки Огеспуе 2013/35/ ЕП.

4. Фізичні фактори виробничого середовища кабінетів комп'ютерної техніки навчальних закладів потребують ретельних експериментальних та

теоретичних досліджень з метою надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо їх нормування.

Список використаних джерел

1 Назаренко В І Комбінована дія ЕМП промислової частоти, пугму, підвищеної температури повітря як проблема медицини праці /В І Назаренко // Гігієна населених місць -2007. -Вип. 50. -С. 201-205.

2 Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах ДСанПіН 5.5.6 009-98 - [Чинний від 1998-30-12].-К. : МОЗ України, 1998. - 22 с. -(Державні санітарні норми України).