

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА МЕТОДИ ПРОТИДІЇ ЙОМУ

*Мартинюк О.О., студ. (гр. ФБ-11, ФТІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Чернушак І.І., ст. викл. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Комп'ютерна техніка на даному етапі розвитку суспільства зайняла провідне місце у чи не всіх сферах діяльності людини. Все більше професій пов'язані із повсякденною роботою за обчислювальною технікою. Вона зручна у використанні, а обчислювальні можливості сучасної комп'ютерної техніки дозволяють виконувати дуже складні операції швидко і надійно. Проте попри зручність та якість роботи, є чимало негативних аспектів роботи із такою технікою.

Ключові слова: негативний вплив на здоров'я людини, нормування, електромагнітне випромінювання.

Постановка проблеми. Важливим для планування роботи у робочому приміщенні є правильне розташування комп'ютерної техніки, використання спеціальних пристроїв для протидії негативному впливу електромагнітного випромінювання комп'ютерної техніки, а також інформування працівників про небезпеки пов'язані із тривалим використанням комп'ютерів для попередження професійних захворювань та зниження працездатності робітників.

Виклад основного матеріалу. Будь-яка техніка, що підключена до мережі 220 В випромінює електромагнітне поле, що негативно впливає на здоров'я людини при тривалій взаємодії. Окрім негативної дії електромагнітного поля, на людину мають вплив також іонізуюче, інфрачервоне випромінювання, шум і вібрація, статична електрика. В сукупності ці фактори можуть нести в собі небезпеку багатьох захворювань та порушення емоційного стану людини.

До негативних факторів впливу належать [1]:

- рентгенівське випромінювання;
- УФ-випромінювання;
- світлове випромінювання;
- ГЧ-випромінювання;
- електромагнітне випромінювання.

Досить вагомим фактором серед перерахованих є саме електромагнітне випромінювання, що є складається із магнітної та електричної складових [2]. Джерелом цього випромінювання є в основному системний блок та монітор.

Кількісно можна оцінити енергію такого випромінювання як

$$W = P * S, \quad (1)$$

де P – густина потоку енергії, S – площа поверхні тіла людини.

У разі тривалої дії електромагнітного випромінювання, при незначному перевищенні встановлених норм, виникають порушення фізіологічних функцій

організму. В основному ви проміння негативно впливає на нервову систему, головний та спинний мозок, серцево-судинну систему [3]. В результаті можливі з міни у інших функціональних системах організму, таких як дихальні шляхи чи травна система. В основному ці зміни в роботі організму мають зворотній характер, проте при дуже тривалій дії випромінювання можливі необоротні порушення здоров'я людини та захворювання. Важливими негативними факторами, що є результатом дії випромінювання, є і такі:

- загальна втома;
- роздратованість;
- розсіяння уваги;
- емоційне напруження;
- головний біль;
- порушення зору.

Ці чинники негативно впливають на продуктивність праці робітників, а тому можуть стати причиною більш серйозних емоційних, психічних порушень, а також хвороб серцево-судинної, нервової систем.

Важливим фактором при дослідженні впливу електромагнітного випромінювання є не лише час його дії, але і частота випромінювання. Доведено, що навіть при нетривалому впливі випромінювання різної частоти можливі порушення здоров'я людини [4]. Таким чином, випромінювання низької частоти при нетривалій дії можуть привести до головних болів, запаморочення, депресії, безсоння, стресу, зміни в гормональному складі організму, порушень біоелектричних струмів мозку. Це негативно впливає на продуктивність пам'яті та роботу мозку. При дії випромінювання високих та надвисоких частот можливе підвищення кров'яного тиску, випадіння волосся, ламкість нігтів, а також до зміни полярності молекул, що є причиною небезпечного нагріву.

Для того, щоб попередити негативний вплив електромагнітного випромінювання, необхідно дотримуватись встановлених норм випромінювання у робочих приміщеннях, застосовувати спеціальні пристрої для зменшення випромінювання моніторів та системних блоків.

Згідно ДСанПіН 3.3.6.096-2002, стандартом, що визначає норми і правила при роботі із джерелами електромагнітного випромінювання, параметрами, що нормуються при визначенні оптимальних умов праці із джерелами електромагнітного випромінювання є [5]:

- напруженість магнітного поля – ампер на метр (А/м);
- напруженість електричного поля – вольт на метр (В/м);
- енергетичне навантаження – добуток квадрату потужності випромінювання на час дії, для діапазону частот 1кГц – 300 МГц;
- щільності потоку енергії – вимірюється у ватах на квадратний метр (Вт/кв.м), при імпульсивному випромінюванні беруть середнє значення величини;
- енергетичне навантаження – добуток щільності потоку енергії на час

дії.

Згідно з даним стандартом визначені наступні норми – гранично допустимі рівні (ГДР):

- для постійного випромінювання протягом робочого дня – 8 кА/м;
- для магнітних полів, утворених трифазним струмом – 144 кА*год/м.

Для електромагнітних полів робочої частоти 50 Гц ГДР наступні:

- 8 годин перебування в полі напруженістю 5 кВ/м;
- при напруженості 20-25 кВ/м час перебування не повинен перевищувати 10 хвилин;
- перебування в полі напруженістю більше 25 кВ/м без спецзасобів заборонено.

В таблиці наведені ГДР напруженості електричної та магнітної складових, залежно від частоти випромінювання та тривалості дії на організм людини, згідно з стандартом ДСанПіН 3.3.6.096-2002:

Час перебування персоналу, год	Егд, В/м					Нгд, А/м			
	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	3-30 МГц	30-300 МГц	1-10 кГц	10-60 кГц	0,06-3 МГц	30-50 МГц
8	120	70	50	30	10	9,0	7,0	5,0	0,30
7	130	75	53	32	11	9,8	7,5	5,3	0,32
6	140	82	58	34	12	10,6	8,1	5,8	0,34
5	155	90	63	37	13	11,6	8,8	6,3	0,38
4	175	110	71	42	14	13,0	9,9	7,1	0,42
3	200	115	82	48	16	15,0	11,4	8,2	0,49
2	250	140	100	59	20	18,4	14,0	10,0	0,60
1	350	200	141	84	28	26,0	19,7	14,2	0,85
0,5	500	280	200	118	40	37,6	27,9	20,0	1,20
0,25	700	400	283	168	57	52,0	39,5	28,3	1,70
0,12	1000	580	400	240	82	75,0	57,0	40,8	2,45
0,08		700	500	296	80			50,0	3,00

Крім дотримання норм, описаних у стандарті, можна використовувати практичні способи зменшення негативного впливу випромінювання на людину:

- використання рідкокристалічних моніторів;
- розміщення системного блоку подалі від тіла людини;
- розміщення комп'ютера біля стін, щоб зменшити вплив полів;
- вимикати комп'ютер під час перерв;
- використовувати заземлення.

Висновки. При використанні комп'ютерної техніки у робочій зоні зростає небезпека електромагнітного опромінення. Результатом тривалої дії такого випромінювання можуть бути порушення емоційного стану людини,

здоров'я, хронічні хвороби. Зазвичай вплив випромінювання має оборотний характер, проте при високій інтенсивності та тривалій дії можливі і необоротні процеси. Для попередження негативного впливу комп'ютерної техніки та електромагнітних хвиль в цілому, робоча зона повинна відповідати визначеним санітарним стандартам та нормам, а також застосовуватись практичні методи зменшення випромінювання.

Література

1. http://pidruchniki.com/15890315/bzhd/kompyuter_zdorovya_lyudini
2. http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BD%D0%B5_%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F
3. <http://library.if.ua/book/9/965.html>
4. <http://dec-fpo.fsay.net/Oksana/posibnik/900.html>
5. <http://document.ua/derzhavni-sanitarni-normi-i-pravila-pri-roboti-z-dzherelami--nor3530.html>