

ЛАПЕНКО Т.Г.

к.т.н., доцент кафедри безпека життєдіяльності

ЄВМЕНОВ О.С.

студент 1 курсу інженерно-технологічний факультет

Полтавська державна аграрна академія

**ЩОДО ВРАХУВАННЯ ПОЗИТИВНОГО ВПЛИВУ РІЗНИХ
ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ
СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ**

Досліджуючи питання впливу на організм людини різних чинників, у більшості випадків беруться до уваги факти їхньої негативної дії. Але, згідно з Законом Всесвіту, в природі завжди всі процеси повинні бути збалансованими та врівноваженими. Наприклад, є день і є ніч, відповідно сонце - місяць, гаряче - холодне, позитивне - негативне (у цьому випадку позитивний і негативний вплив електромагнітного випромінювання на людину), радість - смуток, любов - ненависть, тепло - холодно тощо.

Чи дотримуються умови закону рівноваги для користувачів персонального комп'ютера (ПК), електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) та іншої техніки, які наслідки коротко - чи довготривалого позитивного або негативного впливу електромагнітного випромінювання (ЕВ) на користувача, чи враховуються електромагнітні хвилі всіх діапазонів та інші аспекти розглянемо у цій статті.

Для більш детального розуміння принципів розроблення сучасних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) залежно від різноманітності електромагнітних хвиль нагадаємо, що електромагнітні поля - це особлива форма існування матерії, яка характеризується сукупністю електричних і магнітних властивостей.

До сьогодні вважалося, що основними параметрами, що ними характеризується електромагнітне поле, є частота, довжина хвилі та швидкість розповсюдження. Електромагнітні поля оточують нас всюди, їхнє застосування дедалі стає різноманітнішим у різних видах економічної діяльності [1, 2]. Як приклад можна навести принцип дії приладу для вимірювання швидкості руху автомобіля, яким користуються працівники ДАІ, або перегляд телепередач.

Дециметрові, ультракороткі, метрові та інші хвилі застосовуються для теле- і радіомовлення в діапазоні ультракоротких хвиль з частотною модуляцією (УКХ/FM), забезпечуючи високу якість прийому сигналу в межах зони прямого розповсюдження хвиль тощо. Зважаючи на те, що електромагнітні промені всіх типів розповсюджуються у вакуумі зі швидкістю світла і відрізняються один від одного тільки довжинами хвиль, цей принцип використовується у космічній та інших галузях.

Зараз уже відкрито електромагнітні хвилі (ЕХ) всіх без виключення діапазонів, а їхня сукупність утворює так званий суцільний спектр електромагнітного випромінювання, який поділяється в порядку збільшення частоти і зменшення довжини хвиль на відповідні діапазони.

Знання всіх діапазонів відомих випромінювань дозволить не тільки удосконалити існуючі засоби індивідуального і колективного захисту людини від

будь-якої їхньої шкідливої дії, а й створити універсальні ЗІЗ використовуючи сучасні нанотехнології [1,3].

Як уже зазначалося, радіохвилі можуть значно розрізнятися за довжиною - від декількох сантиметрів до сотень і навіть тисяч кілометрів, що порівняно з радіусом Земної кулі (близько 6400 км.).

Радіохвилі метрового і кілометрового діапазонів застосовують для радіомовлення і радіозв'язку на скільки завгодно великі відстані в межах Землі завдяки віддзеркаленню хвиль від іоносфери планети. Втім, сьогодні цей вид зв'язку відходить в минуле через стрімкий розвиток супутникового зв'язку.

Хвилі дециметрового діапазону не можуть огинати земний горизонт подібно до метрових, що обмежує зону прийому областю прямого розповсюдження, яка, залежно від висоти антени і потужності передавача, складає від декількох метрів до декількох десятків кілометрів. І тут на допомогу приходять супутникові ретранслятори, що беруть на себе роль відбивачів радіохвиль, яку відносно метрових хвиль відіграє іоносфера.

Мікрохвилі та радіохвилі діапазону надвисоких частот (НВЧ) мають довжину від 300 мм до 1 мм. Сантиметрові хвилі, подібно до дециметрових і метрових радіохвиль, практично не поглинаються атмосферою і тому широко використовуються у супутниковому і стільниковому зв'язку та інших телекомунікаційних системах.

Коротші НВЧ-хвилі також знаходять безліч застосувань у промисловості та побуті. Яскравий приклад цього - мікрохвильові печі, що є одним із найефективніших джерел шкідливої дії електромагнітного випромінювання [1,4,].

Ця частина електромагнітного спектру включає випромінювання з довжиною хвилі від 1 міліметра до восьми тисяч атомних діаметрів (близько 800 нм). Промені цієї частини спектру людина не бачить, а тільки відчуває безпосередньо своєю шкірою як „тепло”.

Оскільки більшість об'єктів на поверхні Землі випромінюють енергію в інфрачервоному діапазоні хвиль, детектори інфрачервоного випромінювання відіграють важливу роль і у сучасних технологіях пошуку різних об'єктів у темну пору доби (вночі, хмарну погоду, під час дощу тощо).

Так, інфрачервоний окуляр приладів нічного бачення дозволяє людям „бачити в темноті”, і за їхньою допомогою можна визначати не тільки наявність людей, але й працюючу техніку чи споруди, що нагрілися за день і вночі віддають своє тепло у вигляді інфрачервоних променів. Детектори інфрачервоних променів широко використовуються рятувальними службами для пошуку живих людей під завалами після землетрусів або інших стихійних лих і техногенних катастроф.

Результатом багаторічних досліджень науковців медичної галузі стало створення інфрачервоних кабін (саун), де випромінювачі розташовано оптимально відносно тіла людини, що, в свою чергу, дозволяє домогтися найбільшого позитивного ефекту на її організм. Сьогодні інфрачервоні кабінки широко використовуються вдома, у клініках, фітнес-клубах, басейнах, спортивних центрах багатьох країн тощо. Регулярне використання інфрачервоної сауни дозволяє досягти певних позитивних результатів при загальному оздоровленні й профілактиці окремих захворювань, очищенні організму від токсинів і шлаків,

наявності зайвої ваги, целюліті, стресах, слабкості, високому чи низькому тиску крові, серцево-судинних захворюваннях, порушеннях циркуляції крові, хронічних болях у м'язах, болях у спині, поперекових болях, ревматизмі, артриті, артрозі, простудних захворюваннях, бронхітах, пневмонії, астмі, хворобах вуха, горла, носа, порушенні травлення, шлункових болях, нирковій недостатності, запаленні суглобів, судомах, порушеннях сну, захворюваннях шкіри, опіках тощо [1, 6]. Можливо є к інші хвороби, які підлягають лікуванню зазначеними випромінюваннями, але результати досліджень поки що не оприлюднені.

Наступною особливістю ЕХ є наявність хвиль видимого діапазону, довжина яких коливається в межах від восьми до чотирьох тисяч атомних діаметрів (800...400 нм). Доведено, що людське око - це ідеальний інструмент для реєстрації і аналізу електромагнітних хвиль зазначеного діапазону. Це явище обумовлено двома причинами: по-перше, хвилі видимої частини спектру практично без перешкод розповсюджуються в атмосфері; по-друге, температура поверхні Сонця (близько 5000°C) така, що пік енергії сонячних променів припадає саме на видиму частину спектру. Таким чином, наше головне джерело енергії випромінює величезну кількість енергії саме у видимому діапазоні, а навколишнє середовище значною мірою прозоре для цього випромінювання. На лий погляд нічого особливого з фізичної точки зору в діапазоні видимих електромагнітних променів немає. Він є всього лише вузькою смужкою в широкому спектрі випромінюваних хвиль. Для створення 313 комбінованої (комплексної) дії науковців хвилює і цей факт, зважаючи на те що людський мозок оснащений інструментом для виявлення і аналізу електромагнітних хвиль саме цієї частини спектру.

До найбільш травмонебезпечних складових ЕВ відносять ультрафіолетові промені з довжиною хвилі від декількох атомних діаметрів до тисяч цих діаметрів (400...10 нм). У цій частині спектру зазначене випромінювання впливає на життєдіяльність живих організмів. Так „м'які" ультрафіолетові промені в сонячному спектрі з довжинами хвиль, що наближаються до видимої частини спектру, викликають у помірних дозах засмагу, а у надмірних - опіки. „Жорсткий" або короткохвильовий ультрафіолет згубний для біологічних клітин і тому використовується в медицині для стерилізації хірургічних інструментів і медичного устаткування, знищуючи мікроорганізми на їхній поверхні [6]. Встановлено, що усі прояви життя на Землі захищено від згубного впливу жорсткого ультрафіолетового випромінювання озоновим шаром земної атмосфери, що поглинає велику частину цих променів в спектрі сонячної радіації. Проте, не дивлячись на захисний озоновий шар, якась частина жорстких ультрафіолетових променів досягає поверхні Землі і здатна викликати рак шкіри, особливо у тих людей, які від народження мають дуже світлу шкіру (крайній прояв - альбіноси), через що вони не можуть перебувати на сонці. Електромагнітні хвилі при взаємодії з організмом людини викликають у ньому певні функціональні зміни. При розробленні комбінованих ЗІЗ потрібно врахувати, що рентгенівське випромінювання знаходиться в діапазоні довжини хвиль від декількох сотих діаметрів атомного ядра до декількох атомних діаметрів, тому рентгенівські промені проникають крізь м'які тканини організму і є незамінними в медичній діагностиці, але вони і вкрай шкідливі при надмірному

опроміненні, наприклад, для медичного персоналу або працівників атомних станцій, праця яких пов'язана з підвищеними дозами радіації.

Найкоротші за довжиною хвилі й найвищі за частотою та енергією промені в електромагнітному спектрі - γ -промені (гамма-промені) - це потік фотонів надвисоких енергій; вони використовуються сьогодні в онкології для лікування ракових пухлин, а точніше для видалення ракових клітин (метод опромінювання). Проте їхній вплив на живі клітини вкрай небезпечний, через що при опромінюванні необхідно дотримуватися максимальної обережності, щоб не заподіяти шкоди навколишнім здоровим тканинам і органам людського організму.

У своїй більшості, існуючі засоби захисту організму людини від травмонебезпечної дії різних складових ЕВ враховують один або декілька перерахованих чинників. Тому при створенні сучасних ЗІЗ комбінованої дії необхідно враховувати детальну характеристику випромінювань усіх діапазонів з негативною та позитивною дією на організм людини.

Важливою є інформація щодо як негативних, так і позитивних властивостей електромагнітних випромінювань, їхнього впливу на довкілля, організм людини, середовище, в якому вона перебуває.

Цю інформацію потрібно враховувати при розробленні ЗІЗ для користувачів ПК, ЕОМ та іншої електронної техніки. Адже відомо, що клітини, тканини і органи є структурами з точними електричними характеристиками і випромінюють електромагнітні хвилі. Рух зарядів в організмі людини пов'язаний з метаболічними процесами, що відбуваються в організмі. Електромагнітні хвилі при взаємодії з тканинами організму людини призводять до певних функціональних змін у ньому. При інтенсивному опромінюванні ці зміни можуть спричинити шкідливу дію на організм людини [6].

Висновки

1. Клітини, тканини і органи живої істоти є структурами з точними електричними характеристиками і випромінюють електромагнітні хвилі.
2. Рух зарядів в організмі людини пов'язаний з метаболічними процесами, що відбуваються в організмі.
3. Величезна кількість біохімічних реакцій супроводжується різними частотними характеристиками власного електромагнітного випромінювання.
4. Електромагнітні хвилі, взаємодіючи з тканинами організму людини, викликають певні функціональні зміни. При інтенсивному опромінюванні ці зміни можуть спричинити шкідливу дію на організм людини.
5. Для створення сучасних і комбінованих засобів індивідуального захисту необхідно більш ретельно досліджувати вплив різних випромінювань на організм людини враховуючи їхню позитивну і негативну дію.

Список літератури

1. Подобєд І.М., Лисюк О.М. Електронно-обчислювальні машини - корисні чи небезпечні помічники? // Інформаційний бюлетень з охорони праці Національного НДІ промислової безпеки та охорони праці. –К.:ННДІПБОП, 2008. - № 3. - С. 14-17.

2. Электромагнитные поля и здоровье человека // Ю.Г.Григорьев,

Л.И.Хейфец, В.С.Степанов и др. - М.: РУДН, 2002. -214 с.

3.Анисимов В.Н. Компьютер: ученые начинают расследование // Информатика и образование. - 1994. — № 5. -С.96-102.

4.ДСанПіН 3.3.2. 007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. - Затв. постановою Головного державного санітарного лікаря країни від 10.12.98 №7.

5. ДСН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі джерелами електромагнітних полів. - Затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.12.2002 № 476.

6. Проблемы и перспективы современной науки при использовании информационных технологий / Э.Н.Будянская, Л.Ф.Зюбанова, Э.И.Плеханова [и др.] // Тр. междунар. конгр, «Космическая экология и ноосфера», Украина, Крым, Партенит, 11-16 окт. 1997г. - С. 100.