

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ВИПРОМІНЮВАННЯ І ЕКОЛОГІЯ

Ківа В.О.

Криворізький державний педагогічний університет

Нині земна цивілізація проживає в умовах різкого зростання інтенсивності електромагнітного смогу, породженого: а) освоєнням високочастотного спектру електромагнітних коливань для різноманітних інформаційних комунікацій; б) комп'ютеризацією всіх галузей народного господарства; в) упровадженням нових технологій; г) розвитком глобальної супутникової інформаційної мережі, мобільного зв'язку і таке інше. Різко зростає інтенсивність породженого цими нововведеннями електромагнітного випромінювання, яке негативно впливає на погіршення екології навколишнього середовища.

Незважаючи на те, що людство поступово поглиблює знання про оточуючий всесвіт, проте гіпотетичний характер знань не дає змоги досягти істини. Та це було б і несправедливо для послідуєчих поколінь, коли б сучасні науковці поставили крапку на вивченні хоча б на одного природного явища. Це стосується і області як природних, так і штучно створених людиною джерел електромагнітних випромінювань.

Наприклад, в Кривому Розі нині діє біля шести операторів мобільного зв'язку, транслюється 12 телевізійних програм, працює цілодобово 10 радіостанцій ультракороткохвильового діапазону. І це, не враховуючи багатьох відомчих та приватних радіостанцій. Створюваний ними електромагнітний смог приводить до значного зростання онкологічних та серцево-судинних захворювань. І це зрозуміло. Відомо, що життєдіяльність живого організму підтримується різноманітними біострумами, створюваними центральною нервовою системою. Поряд з біострумами зовнішні електромагнітні поля індукують в електропровідних тканинах і рідинах біологічного організму електричні струми, величина яких сумірна з величинами біострумів, що і приводить до виникнення збоїв в нормальній діяльності живих організмів.

Зрозуміло, що швидкодія сучасних електронних пристроїв значно підвищує продуктивність праці у всіх галузях діяльності людей і в перспективі відмовлення від цієї техніки немислиме. Тому бажано, щоб кожна людина володіла певною інформацією про основні джерела, які породжують ці негативні явища, та методами послаблення дії високочастотних випромінювань на біологічні об'єкти.

З елементарного курсу фізики відомо, що електромагнітне випромінювання поширюється у вигляді квантів. Розрахунок енергії кванта здійснюється за класичною формулою $\epsilon = h\nu$, де ϵ – енергія кванта, h – постійна Планка, ν – частота електромагнітного випромінювання. Із зростанням частоти прямо пропорційно зростає і енергія кванта. Починаючи з деякого значення частоти кванти здатні негативно

впливати на нормальне функціонування клітин живого організму.

Так, з технічних характеристик мобільних телефонів відомо, що вони працюють в діапазонах $880 \div 960$ МГц, $1710 \div 1880$ МГц і нескладні розрахунки дають змогу впевнитись, що енергія квантів на цих частотах досягає значень, вразливо діючих на живі істоти. Зрозуміло, що людство не перестане використовувати мобільний зв'язок. Разом з цим, для зменшення його негативного впливу на людський організм, в першу чергу на "біологічний комп'ютер" людини – головний мозок, необхідно розумно користуватись цим оперативним зв'язком.

Мобільний телефон – це малогабаритна радіостанція потужністю в середньому декілька Ватт. Проте, при піднесенні мобільного терміналу до вуха, опромінення головного мозку різко зростає, так як величина впливу обернено пропорційна квадрату відстані мобільного телефону від голови. Ось чому останнім часом все більше власників мобільних телефонів намагаються використовувати мікрофонно-телефонну гарнітуру, а сам мобільний телефон знаходиться в кишені, на значній відстані від голови.

Люди часто не враховують негативного впливу електромагнітних випромінювань на біологічні властивості живих організмів. Наприклад, при будівництві антени Криворізького телеретрансляційного центру, на наш погляд, невдало вибрано місце його розташування в густонаселеному районі автовокзалу. Тим більше, поряд з телевежею збудовано середню школу, два дитсадки та Будинок Піонерів. На початку – в 1960 році – було заплановано трансляцію лише однієї телевізійної програми на найнижчій і майже не шкідливій телечастоті 55 МГц. Проте, з часом зростала кількість телепрограм і об'єктивно підвищувались частоти їх роботи в телевізійному спектрі. Сьогодні в Кривому Розі вже транслюється 12 телевізійних програм в частотному діапазоні $55 \div 815$ МГц, тобто верхня частота наблизилась до частоти мобільного зв'язку. Це стосується і антен радіо так мобільного зв'язку, кількість яких, як грибів після дощу, стрімко зростає на дахах та інших висотних будівлях. Конкуренція операторів мобільного зв'язку приводить до встановлення на невеликій відстані одна від одної значної кількості антен, що значно підвищує інтенсивність електромагнітного опромінення навколишнього простору. Доцільно одного оператора (наприклад, "Київстар").

Те ж саме можна сказати і про значну кількість недержавних FM – радіостанцій, що працюють на частотах ультратривильового діапазону від 100 до 110 МГц. Все це призводить до значного засмічення радіопростору високочастотним електромагнітним випромінюванням.

Іншим суттєвим джерелом шкідливого високочастотного електромагнітного випромінювання є електронні монітори – масочні електровакуумні кінескопи, що нині широко використовуються в телевізорах і персональних комп'ютерах. Для нормального свічення екрану масочного електронного монітору електрони необхідно розганяти до значної швидкості, надаючи їм достатню кінетичну енергію. Це досягається

в електричному полі при різниці потенціалів $12 + 27$ кіловольт. При цьому частина кінетичної енергії прискорених електронів перетворюється в світлову (в не шкідливе електромагнітне випромінювання), а деяка – в небажане для спостерігача високочастотне електромагнітне випромінювання. Різноманітні захисні екрани, скло з вмістом солей свинцю і таке інше, лише частково зменшують його інтенсивність. Підтвердженням цього є той факт, що багато студентів нашого університету, учнів загальноосвітніх шкіл жаліються на не комфортність своєї роботи за комп'ютерами в класах, де встановлені саме масочні електронні монітори.

Не так давно з літературних джерел надходила інформація про те, що школяру не бажано працювати за комп'ютером більше 20 хвилин, а дорослій людині – більше 90 хвилин на добу. З цим бажано було б рахуватись і тепер, але нині про це замовчують.

В останні роки розпочали заміну масочних електронних моніторів сучасними рідинно-кристалевими та плазмовими, в яких зовсім відсутнє шкідливе електромагнітне випромінювання. Разом з цим, значно вищі ціни цих моніторів є поки-що суттєвою вадою для їх широкого розповсюдження.

Нині в педагогічних вищих навчальних закладах всім спеціальностям читається курс "Технічні засоби навчання". В програму включені питання, пов'язані з вивченням сучасних цифрових технічних засобів навчання та виховання. В лабораторному практикумі є питання, що торкаються будови та принципу роботи комп'ютера, монітору, терміналу мобільного зв'язку, сканера, принтера, телевізора, диктофону і т.п. Є можливість ознайомити студентів з тими блоками електронних пристроїв, що випромінюють високочастотні електромагнітні коливання та акцентувати увагу студентів на правила експлуатації сучасних електронних пристроїв з метою послаблення їх негативного впливу на організм людини.

Ще багато в цьому аспекті невідомого, проте доцільно звернути увагу на деякі суттєві моменти, котрі значно зменшують негативний вплив електромагнітних випромінювань на людський організм:

а) в межах розумного інтервалу часу користуватись мобільним телефоном;

б) тримати мобільний телефон подалі від голови, використовуючи мікрофонно-телефонну гарнітуру;

в) переглядати по телевізору лише самі важливі передачі з якомога більшої відстані від телевізора;

г) по можливості використовувати в комп'ютері рідинно-кристалевий, або плазмовий монітори;

д) не розташовувати системний блок комп'ютера на робочому столі;

є) не зловживати надмірним перебуванням під дією прямих сонячних променів, перебуваючи влітку на відпочинку;

- ж) надмірно не засиджуватись за комп'ютером;
- з) виносити ретранслятори з густанаселених зон.

Отже, є можливість при продуманому підході до використання сучасних досягнень науки і техніки суттєво зменшити негативний вплив на екологічну обстановку.

ВРОНОВІ ЯК МОДЕЛЬ СІНАНТРОПІЗАЦІЇ ТА УРБАНІЗАЦІЇ ПТАХІВ

Кузьменко Л.П.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

Вороніві входять до складу основного ядра орнітонаселення антропогенних територій, тому вивчення цієї групи як модельної дозволить прослідкувати зміни в біології і поведінці птахів при урбанізації і зростанні антропогенного впливу.

Вороніві птахи взяті в якості моделі, тому що вони на території України є однією з найхарактерніших груп у плані позитивних синантропних тенденцій.

З семи видів воронових птахів, поширених на території нашої країни тільки вузькоспеціалізована горіхівка (*Nucifraga caryocatactes*) не схильна до синантропізації, інші тяжіють до житла людини та місць її господарської діяльності, утворюючи урбанізовані популяції. Вони мають більш високу чисельність саме у сільського господарських і селітебних біотопах, ніж на слабо змінених людиною лісових територіях.

Максимальної концентрації досягають вороніві в урбанізованих біотопах у зимовий період. Так, у житлових кварталах міста Ніжина Чернігівської області щільність галки (*Corvus monedula*) взимку складає 866 ос./км², грака (*Corvus frugilegus*) – 1638 ос./км². У парках взимку щільність грака теж висока – 706 ос./км², галки – 53 ос./км², щільність крука (*Corvus corax*), сойки (*Garrulus glandarius*) і сірої ворони (*Corvus cornix*) приблизно однакова – в межах 13 ос./км². Ці цифри набагато вищі, ніж у слабо змінених людиною екосистемах, де грак взимку на території Чернігівщини практично не спостерігається, а галка відсутня. У широколистяних лісах взимку відмічено тільки сойку, у сосново-листяному лісі високою є щільність сойки і крука, у порівнянні з іншими екотопами. Висока щільність крука обумовлена розташованим неподалік сміттєзвалищем. На сильно змінених територіях вже з'являється сорока (*Pica pica*), щільність якої у лісосмугах – 8 ос./км², у районах житлових кварталів міста – 28 ос./км². Щільність сойки в цих біотопах невелика (3-4 ос./км²).

У гніздовий період щільність воронових птахів, як і взимку, на територіях різного рівня трансформації різна. Потрібно відмітити, що в гніздовий період найвища щільність і видове різноманіття воронових спостерігається у міських парках. У парках м. Ніжина гніздиться 5 видів