

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРО ТА ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

Кравцов Михайло Миколайович, к. т. н., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
e-mail: Super-mikvich@ukr.net; ORCID 0000 – 0002 – 3218 – 2182

Термін “Електромагнітне випромінювання” розглядається як потік енергії, котрий рухається зі швидкістю світла через вільний простір являючи матеріальне середовище у вигляді електричних і магнітних полів.

Електрична складова електромагнітного поля формує на поверхні тіла людини та її внутрішніх органах певний потенціал (від кількох сотень мілівольт до десятків вольт). Цей потенціал взаємодіє з власними біоелектричними імпульсами органів, величина яких становить лише кілька мілівольт, і тим самим спотворює функцію певних органів і систем організму (нервова, серцево-судинна системи). Магнітна складова діє іншим чином. В організмі людини є єдиний і унікальний магніточутливий орган - епіфіз (шишкоподібна залоза). Вона розташована в основі мозку, виробляє мелатонін і відповідає за перебіг так званого біологічного годинника (чергування сну і неспання). Магнітне поле пригнічує вироблення мелатоніну епіфізом. Мелатонін впливає на вироблення майже всіх інших гормонів тіла, що за тривалого впливу може призвести до серйозного захворювання.

Особливо шкідливий вплив чинить пульсуюче (модульоване) електромагнітне поле. Згідно з недавніми дослідженнями, модульований сигнал має “тунелюючий” ефект на клітини головного мозку і тим самим відкриває доступ для надходження в мозок різних токсинів, зокрема важких металів. Під час розмов високочастотне модульоване випромінювання проникає всередину голови, опромінює тканини мозку і може бути причиною розвитку злоякісних пухлин [1].

Загалом фахівці виокремлюють чотири системи, найбільш схильні до дії електромагнітного випромінювання: нервову, імунну, ендокринну та статеву. Симптоми від впливу електросмогу в людини: порушення концентрації уваги, головні болі, загальна слабкість, втрата працездатності та неминуща втома, напади запаморочення, поверхневий сон, погіршення пам’яті, емоційна лабільність, депресія, тремор, нестабільність пульсу й АД, аритмії, болі в серці, розлади статевої функції, зниження імунітету. Діапазон захворювань від дії електромагнітних випромінювань широкий. Це розлади нервової, імунної, ендокринної систем, розвиток пухлин та лейкозів у людини. Згідно з нещодавно отриманими даними, саме “ електросмог ” є головною причиною "синдрому хронічної втоми".

Науковці та фахівці різноманітних медичних, екологічних підприємств і установ вивченням біоритмів людини вже займаються на протязі десяти річних років. Ці вивчення у науці зветься хронобіологією, т. б. коливаннями, максимальними та мінімальними значеннями які настають через приблизно

рівні проміжки часу (цикли). Всі цикли відрізняється між собою показниками, але вони відтворюються на основі тих самих закономірностей, що й інші. Тож біоритми можна назвати і впорядкованими в часі та передбачуваними змінами біологічного процесу (рис. 1).

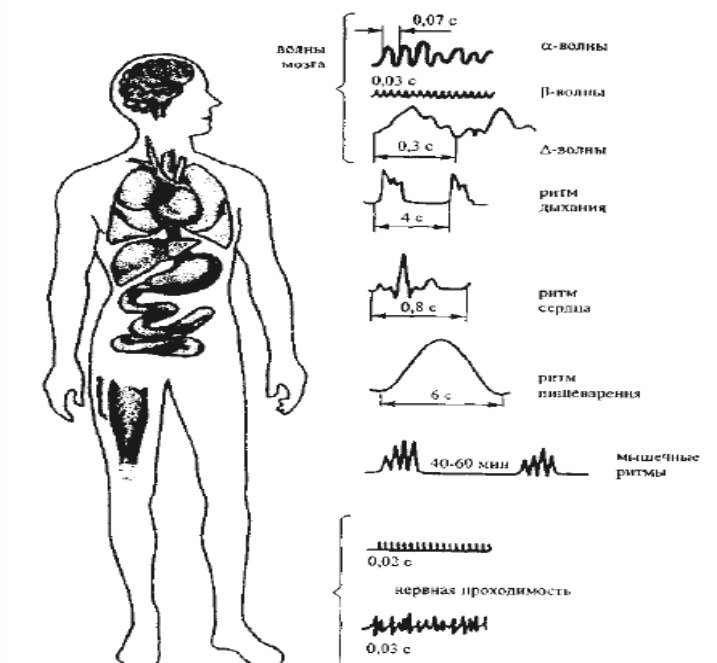


Рисунок 1 - Середня тривалість деяких ритмічних процесів організму людини

У людини встановлено понад 300 життєво важливих процесів які протікають у добовому біоритмі і становлять фізіологічну основу раціональної організації режиму праці та відпочинку.

Пасажири, водії і мешканці міст та осель привикли думати що електричні та гібридні автомобілі є безпечними транспортними засобами! Однак, все не так! Сотні метрів електричних дротів розташованих в електро та гібридних транспортних засобах, по яким йде електричний струм, перебувають у безпосередній близькості на відстані від 5 до 10 см від пасажирів та водіїв автомобілів. Так, ці кабелі та дроти закриті, екрановані та начебто надійно захищені від людини. Однак електромагнітні випромінювання цих струмонесучих проводів постійно впливають під час руху транспорту на біологічну клітину людей, завдаючи їй пригнічення та ураження, від яких виникають різного роду захворювання [2].

Лікарі вбачають у них потенційну загрозу для здоров'я, зокрема діти ризикують захворіти на лейкемію! Батареї та силові лінії електромобілів, а також у так званих гібридних машинах розміщуються поруч із водіями та пасажирами. У наступний час мирові товаровиробники автомобільної галузі почали випуск електричних транспортних засобів з тяговими батареями у яких напруга становлять від 400 до 800 В. Яке там буде електромагнітне випромінювання та чи зможе людина захищатися від нього?! Таким чином, негативний вплив електромагнітних випромінювань на людей неминучий, протягом трива-

лого періоду. На жаль, ці електромагнітні випромінювання накопичуються і вражають біологічні клітини людини.

Медичні організації в Західній Європі та США визнають небезпеку, яка криється в сильних електромагнітних полях, припускають, що вони викликають ракові захворювання! Однак, досі не ухвалено стандартів максимально допустимих рівнів електромагнітного випромінювання в транспортних засобах і поза ними з урахуванням багатогодинного впливу цих полів на людину.

Вченими ХНАДУ зі співробітниками Харківського інституту технічних проблем магнетизму Національної академії наук України проведені дослідження електромагнітного випромінювання (ЕМВ) гібридного автомобіля Пікап-Ланос приладом МАГНІТОСКОПОМ 1.069 і дано оцінку ЕМВ (табл. 1),

Таблиця 1 – Вимірювання індукції змінного магнітного поля (Н) гібридного автомобіля “ Пікап-Ланос ” Магнітоскопом 1.069

Місце вимірів	Місце водія (мкТл)	Переднє місце пасажир (мкТл)	Виміри магнітного поля (мкТл)	Ліве переднє сидіння, мкТл	Праве заднє сидіння пасажир мкТл	Відповідність нормативним документам, +/-
Ліве, переднє сидіння	X=0,5	X=0,5	0,27	70,0	70,0	-
Праве, переднє сидіння	Y=2?0	Y=1,4	0,202	200,0	240,0	-
Пасажир-місто	Z=0,2	Z=0,5	0,65	70,9	70,0	-

З результатів вимірювання ЕМВ (табл. 1) видно, що більше ЕМВ спостерігається у кабіні, де знаходиться пасажир. Згідно ДСНіП № 239-96 норма ЕМВ становить $2,5 \text{ мкВт/см}^2$. Європейські стандарти FCC і ANSI C/1-92 допускає показання $1,5 \text{ мкВт/см}^2$ Методика розрахунку розподілу рівнів електромагнітного поля, затверджена наказом МОЗ від 29.11.2013 р. № 1040.

При визначенні гранично-допустимих рівнів електромагнітних полів людини у розділі 4 ДСанПіН 3.3.6.096-2002 діють формули і порядок визначення параметрів впливу ЕМВ. Тобто при збільшенні допустимих норм ЕМВ з 10 мкВт/см^2 до 100 мкВт/см^2 , потрібно вживати заходи зменшення часу перебування людини у зоні ЕМВ, де збільшилася його потужність.

Згідно зі стандартом EN IEC 62764-1:2022 "Методи вимірювання рівнів магнітного поля створеного електричним та електронним обладнанням автомобілів щодо впливу на людину". Частина 1. Низькочастотні поля; допустимий рівень ЕМВ повинен складати 0,02 – 0,03 мкТл.

Ці стандарти є обов'язковими для виконання всіма підприємствами, установами та організаціями будь-якої форми власності.

Електромагнітне екранування – широко відоме як екранування, яке обмежує електромагнітне поле в області, блокуючи поля бар'єрами. Такі захисні бар'єри виготовлені з провідного або магнітного матеріалу.

Кожухи електричних пристроїв екранують з метою обмеження перешкоди від зовнішнього світу. Кабелі екранують від електромагнітних перешкод з метою ізоляції середовища де цей проходить кабель.

Популярна форма електромагнітного екранування називається захистом від радіоперешкод. Екранування височастотного електромагнітного випромінювання (безпровідних радіохвиль будь-якого типу) засновано на віддзеркаленні випромінювання на металевих поверхнях, а також на принципі існування [3].

Таким чином, провідні радіочастотні пристрої екрануюся, а їх матеріали повинні бути заземлені текстовими тканинами у яких вплетені внутрішні металеві нити чи виконані з металізованою поверхнею.

Література

1. Філепенко В. В., Будянська Е. М. (2010) НДІ гігієни праці і профзахворювань. ХНМУ. Екологічна безпека навколишнього середовища”. Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія “Екологія”. 893. (5). Filiepenko V.V., Budianska E. M. (2010) NDI hihiienu pratsi i profzakhvoriuvan. [Research Institute of Occupational Hygiene and Occupational Diseases.] KhNMU. Ekolohichna bezpeka navkolyshnoho seredovyshcha”. Visnyk KhNU im. V. N. Karazina. Seriiia “Ekolohiia”. 893 [in Ukrainian]

2. Бажинов, О. В., Кравцов, М. М., & Ілічук, О. В. (2019). Методика вимірювання впливу електромагнітних випромінювань автотранспортних засобів на людину та навколишнє середовище. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 86 (1), 66-73.

3. Chung D.D.L. (2001) Electromagnetic interference shielding effectiveness of carbon materials. Carbon. 39. 279 -285.

ПЕРСПЕКТИВИ І РОЗВИТКОК ВОДНЕВИХ ЕЛЕКТРОМОБІЛЕЙ

Латвинський Владислав Дмитрович, асистент кафедри автомобільної електроніки, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: latvin2000@gmail.com, ORCID: 0009-0002-4891-2925

У сучасному світі дуже гостро стоїть проблема екології в містах, і людство активно шукає способи зменшення викидів, які створюють автомобілі та заводи. Один із методів зниження цих викидів – перехід на альтернативні джерела палива, такі як електрика та водень.

Водень вважається економічно привабливим енергоносієм для використання у транспортній енергетиці, де він є прямим конкурентом для електро-транспорту та традиційних двигунів внутрішнього згорання. У сфері вантажного автотранспорту та автобусів водень вже зараз має економічні переваги перед батарейним електричним транспортом, на відміну від водневих легкових