

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ І ЇХ ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто вплив електромагнітних полів на стан організму людини. За визначеною тематикою розглянуто шляхи обмеження негативних наслідків, а також висвітлено інноваційні рішення, що можуть стати основними в цій боротьбі.

Ключові слова: електромагнітне поле, захист від ЕМ полів, вплив ЕМ полів на людину.

Abstract

In this paper, the influence of electromagnetic fields on the state of the human body was considered. The ways of limiting the negative consequences are considered on the certain subject, and also the innovative decisions which can become the basic in this struggle are covered.

Keywords: electromagnetic field, protection against EM fields, influence of EM fields on a person.

Вступ

Новітні технології розвиваються дуже стрімко. Якщо ще півстоліття тому передача інформації на відстань передбачала використання пошти, телеграфу, телефонних ліній, то на сьогодні всі ці традиційні засоби передачі інформації поступаються новому мобільному зв'язку. Сьогодні рідко яка людина може уявити себе без мобільного телефону. До основних переваг мобільного зв'язку відносять: мобільність, простоту користування, швидкість зв'язку, відносну дешевизну, можливість передачі письмової (SMS) та графічної (MMS) інформації, наявність додаткових функцій – нагадування, записник, будильник, годинник, калькулятор, ігри, музика та багато інших зручностей. Число мобільних телефонів стало більшим за число домашніх телефонів. В основі встановлення мобільного зв'язку є передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль, які здійснюють складні устаткування – ретрансляційні вежі.

Електромагнітне поле (ЕМП) – особлива форма матерії, за допомогою якої здійснюється взаємодія між електрично зарядженими частинками. Воно складається з двох окремих полів – електричного та магнітного. Силові лінії цих полів взаємно перпендикулярні. Через електромагнітне поле передаються всі види електромагнітного випромінювання – від низькочастотного (радіохвилі) до високочастотного (рентгенівське та гамма-випромінювання).

У 1995 році Всесвітня Організація Охорони Здоров'я (ВООЗ) офіційно запровадила термін "глобальне електромагнітне забруднення довкілля". ВООЗ включила проблему електромагнітного забруднення навколишнього середовища в перелік пріоритетних проблем людства. Слід звернути увагу, що рівень цього забруднення кожні десять років зростає в 10–15 разів.

Електромагнітні поля негативно впливають на організм людини, яка працює з джерелом випромінювання, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання та широко використовує в побуті електротехніку.

Джерелами електромагнітного випромінювання у виробничому приміщенні можуть бути неекрановані робочі елементи високочастотних установок (індуктори, конденсатори, ВЧ-трансформатори, фідерні лінії, батареї конденсаторів, котушки коливальних контурів тощо). Під час експлуатації ВЧ-, ДВЧ-, УВЧ-передавачів на радіо- та телецентрах джерелами електромагнітного випромінювання є високочастотні генератори, антенні комутатори, пристрої складання потужностей електромагнітного поля, комунікації (від генератора до антенного пристрою), антени.

Електромагнітні поля особливо негативно впливають на організм людини, яка безпосередньо працює з джерелом випромінювання. В діапазоні промислових частот більше негативний вплив на біологічний об'єкт має електрична складова поля.

Результати дослідження

Найчутливішими до ЕМП є нейродинамічні процеси, які прямо чи побічно перемикають хронобіологічні процеси організму на патологічний або стресовий режим функціонування. При дії ЕМП на людину можливі гострі та хронічні форми порушення фізіологічних функцій організму. Такі порушення виникають в результаті дії електричної складової ЕМП на нервову систему, а також на структуру кори головного та спинного мозку, серцево-судинної системи.

У більшості випадків такі зміни в діяльності нервової та серцево-судинної системи мають зворотній характер, але в результаті тривалої дії вони накопичуються, підсилюються з плином часу, але, як правило, зменшуються та зникають при виключенні впливу та поліпшенні умов праці. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить до стійких порушень в організмі людини та захворювань.

Сумісна дія випромінювань широкого діапазону може викликати окрему радіохвильову хворобу. Тяжкість її наслідків прямо залежить від напруженості ЕМП, фізичних особливостей різних діапазонів частот, тривалості впливу, умов навколишнього середовища, а також від функціонального стану та стійкості організму до впливу різних чинників, можливостей адаптації. Збільшується ризик виникнення загальних захворювань, захворювань органів дихання, травлення тощо. Це може відбуватися також і за дуже невеликої інтенсивності ЕМП, яка незначно перевищує гігієнічні нормативи.

Результатом дії на організм людини електромагнітних випромінювань в діапазоні 30 кГц – 300 МГц є: загальна слабкість, підвищена втома, порушення сну, головний біль та біль в ділянці серця. З'являється роздратованість, втрачається увага, сповільнюються рухово-мовні реакції. Виникає ряд симптомів, які свідчать про порушення роботи окремих органів – шлунку, печінки, підшлункової залози. Погіршуються харчові та статеві рефлексії, діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані зміни на рівні клітин. Систематична дія ЕМП високої та надвисокої частоти на організм людини викликає підвищення кров'яного тиску, трофічні явища (випадіння волосся, ламкість нігтів). ЕМП викликають зміну поляризації молекул та атомів, які є складовою частиною клітин, в результаті чого виникає небезпечний нагрів. Надмірне тепло наносить шкоду як окремим органам, так і всьому організму людини.

Розглянувши різноманітні роботи в даній сфері, можна сказати, що кожна корисна модель належить до санітарії, медицини та медичної техніки і може бути використана для визначення ступеня впливу на живий організм штучних електромагнітних полів, які можуть викликати значні порушення функцій клітин і систем організму, тобто бути небезпечними для живого організму, у тому числі людини і навколишнього середовища, або ж як пристрій для лікування захворювань ЦНС, що вже існують і людини.

Гарним прикладом є робота, де в основу корисної моделі покладено задачу вдосконалення способу профілактики негативної дії наднизькочастотних електромагнітних полів природного та техногенного походження на організм людей шляхом застосування курсу сеансів дозованої стимуляції штучними магнітними полями, що забезпечить підвищення адаптаційних можливостей людини до дії наднизькочастотних електромагнітних полів та інших екологічних факторів даного класу.

Суть корисної моделі полягає в тому, що на основі вивчення реакції людини на природні електромагнітні поля вказаної частоти запропонована методика стимуляції штучними магнітними сигналами, які імітують природні електромагнітні поля. Методика заснована на використанні неспецифічного ефекту адаптації і передбачає підвищення резистентності організму людини до негативної дії екологічних чинників, зниження вірогідності виникнення метеопатичних реакцій. Застосування запропонованого засобу забезпечить підвищення ефективності профілактики до негативної дії екологічних чинників, зниження вірогідності виникнення метеопатичних реакцій, сприятиме оптимізації професійної діяльності людей, що працюють в екстремальних умовах.

В умовах сучасних темпів розвитку електротехніки, людина терміново потребує захисту від електромагнітних полів, навіть у щоденному житті, адже постійний вплив незворотно шкоду. Виходячи з того, що торсійні випромінювання володіють високою проникаючою здатністю, вони проходять через природні середовища без ослаблення, тобто їх не можна екранувати природними матеріалами. Вони здатні впливати на самі основи людського організму - молекули ДНК. Спіраль ДНК - структура, стійка до впливу всіляких лінійних навантажень, але дуже чутлива до моменту скручування. У зв'язку з напрямом, торсійні поля або «розкручують», або «закручують» молекули ДНК, наслідок чого є розбалансування генної системи людини на рівні клітин [5]. В даній роботі удосконалюється пристрій

для захисту людини від впливу електромагнітних полів, шляхом зміни особливостей конструктивного рішення пристрою, забезпечити однорідність і статичну стійкість величини компенсаційної протисторонньої торсійної складової електромагнітного випромінювання торсійного поля, і за рахунок цього, підвищити ефективність силових характеристик пристрою щодо нейтралізації негативної лівосторонньої торсійної складової електромагнітного випромінювання. Поставлена задача вирішена тим, що пристрій для захисту людини від впливу електромагнітних полів що містить основну підкладку з закріпленими на ній нейтралізуючими мікрогенераторами циліндричної форми, згідно корисної моделі, він постачаний додатковою підкладкою, нейтралізуючі мікрогенератори розміщені між основною і додатковою підкладками, які своїми внутрішніми поверхнями жорстко зв'язані між собою, при цьому нейтралізуючі мікрогенератори розміщені між підкладками за квадратно-гніздовою схемою, а співвідношення діаметра та висоти нейтралізуючого мікрогенератора узятя не менш ніж 2:1[5]. Не менш важливим питанням у зниженні рівня впливу електромагнітних полів є їх виявлення, адже електромагнітні поля не проявляють себе моментально, а чим довше людина знаходиться в зоні дії, тим гірше для неї. В основу поставлена задача удосконалення системи індикації негативного впливу штучних електромагнітних полів на біооб'єкти, що дозволяє в короткий термін реєструвати негативний вплив шляхом використання недорогого, простого в експлуатації комплексу пристроїв і не вимагає глибоких професійних знань у його обслуговуванні. Поставлена задача вирішується тим, що в системі індикації негативного впливу штучних електромагнітних полів на біооб'єкти, що включає зв'язані між собою через мережу передачі даних пристрій знімання інформації з випромінюючого виробу та індикаторний біооб'єкт. Відповідно до корисної моделі, додатково містить підсилювач інформаційної неелектромагнітної компоненти випромінюючого виробу, випромінювач неелектромагнітної компоненти електромагнітного поля та газоаналізатор [6].

Висновки

Проведено патентний огляд вплив електромагнітних полів на стан організму людини. За визначеною тематикою розглянуто шляхи обмеження негативних наслідків, а також висвітлено інноваційні рішення, що можуть стати основними в цій боротьбі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://oppb.com.ua/articles/negatyvnyy-vplyv-elektromagnitnyh-poliv-na-lyudynu>
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakinppo.org.ua/bezpeka-zhitt-dijalnosti/3694-vpliv-elektromagnitnih-poliv-na-ljudinu>
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4516>
4. Опис до деклараційного патенту на корисну модель «Спосіб профілактики негативної дії наднизкочастотних електромагнітних полів на організм людини». Волошин Петро Власович, Сухоруков Віктор Іванович, Берченко Ольга Григорівна, Моїсеєнко Євген Васильович, Корсунов Олександр Миколайович, Бовт Юлія Вікторівна, Забродіна Людмила Петрівна, Лавінська Лідія Іванівна
5. Опис до патенту на корисну модель «Пристрій для захисту людини від впливу електромагнітних полів» Ішимніков Анатолій Олександрович, Козир Сергій Володимирович
6. Опис до патенту на корисну модель «Система індикації негативного впливу штучних електромагнітних полів на біооб'єкти» Тіханков Микола Васильович, Плешко Едуард Анатолійович, Тіханков Єгор Миколайович, Шмідт Олена Миколаївна.

Повстянко Катерина Олександрівна – магістрант, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Кватернюк Сергій Михайлович – д-р техн. наук, професор кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Povstyanko Kateryna A. – student, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Kvaterniuk Serhii M. – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia