**ЯК ПОБАЧИТИ РАДІОХВИЛІ**

**Ємельянов Іван Денисович;** Харківській ліцей №89 Харківської міської ради Харківської області; 7 клас; м. Харків.

**Лавров Володимир Дмитрович;** керівник гуртка Комунального закладу «Харківська обласна Мала академія наук Харківської обласної ради»;

**Істоміна Вероніка Валентинівна,** вчитель фізики Харківського

ліцею №89 Харківської міської ради Харківської області.

Повітряний простір оселі наповнений електромагнітним випромінюванням джерелом якого є працюючі електричні прилади, побутова електроніка та сама електрична мережа. Значну частину цього випромінювання складають радіохвилі дециметрового та сантиметрового діапазону , що випромінюються WI-FI – роутерами, мобільними телефонами, мікрохвильовими печами. Певну складність при вивченні та дослідженні електромагнітного випромінювання становить його не видимість та не відчутність органами дотику людини. Вирішення цієї проблеми визначає актуальність даного дослідження, **метою** якого є створення індикатора наявності електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону та демонстрація передачі енергії електромагнітним полем.

Для досягнення мети в рамках дослідження виконані наступні завдання:

• пошук та аналіз інформації за темою дослідження, огляд існуючих технічних рішень;

• розробка електричної схеми та конструкції пристрою;

• виготовлення макету пристрою та його випробування;

• аналіз отриманих результатів, підготовка висновків за результатами дослідження.

**Об’єктом дослідження** у роботі є електромагнітне випромінювання.

**Предмет дослідження** - пристрої реєстрації електромагнітного випромінювання радіочастотного сантиметрового та дециметрового діапазону.

 З фізики відомо, що перетворення електромагнітного випромінювання в електричний сигнал (і навпаки) здійснюється за допомогою антен, найпростішою з яких є напівхвильовий диполь. Така антенна застосовується на частотах від 3 кГц до 300 ГГц, що цілком підходить для її застосування в індикаторі радіохвильового випромінювання побутових приладів, частота випромінювання яких складає:

* мікрохвильова піч – 2450МГц;
* WI-FI – роутер – 2400 МГц або 5000 МГц;
* мобільний телефон - 450-2700 МГц

Найбільший ефект перетворення досягається коли довжина диполю дорівнює половині довжини радіохвилі і він розташований у площині перпендикулярній напрямку розповсюдження хвилі. Таким чином, для реєстрації наявності радіочастотного випромінювання достатня довжина диполю від 30мм до 330 мм в залежності від джерела випромінювання. Під дією змінного електромагнітного поля в антені утворюється змінний електричний струм, випрямити який можна за допомогою діоду. Підключивши зустрічно до цього діоду світлодіод ми утворимо замкнуте електричне коло, що приведе до загоряння світлодіоду. Для ввімкнення світлодіоду при розташуванні антени в безпосередній близькості від джерела випромінювання достатньо потужності випромінювання біля 0,1 Вт.

Теоретичні висновки підтверджені експериментальними дослідженнями виконаними на, виготовленому в рамках дослідження, макеті індикатора.

В результаті дослідження виконана розробка індикатора виявлення радіочастотного випромінювання сантиметрового та дециметрового діапазону, простого за конструкцією та ефективного у використанні.

Новизна дослідження полягає у подальшому розвитку методики вивчення теорії електромагнітного випромінювання шляхом наочної демонстрації його присутності у просторі, властивості передачі ним енергії.

Робота носить прикладний характер та має практичне значення, її результати можуть бути використані при вивченні шкільного курсу фізики за розділом «Електромагнітні коливання та хвилі».

Особистий вклад автора полягає в розробці електричної схеми індикатора, виготовленні макету та його випробуванні.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кубаркин Л.В., Левитин Е.А. Занимательная радиотехника . М.-Энергия, 1964 – 142С.
2. Учебное пособие по теории антенн.// СoderLessons.com // URL: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-teoriiu-antenny/uchebnoe-posobie-po-teorii-antenn> (дата звернення 24.02.2020);
3. Как выглядит электромагнитное излучение: от радио до гамма-лучей.//Популярная механика// URL: https://www.popmech.ru/science/381252-kak-by-vyglyadel-mir-esli-by-my-videli-vse-vidy-elektromagnitnogo-izlucheniya/ (дата звернення 21.03.2020);