

Коляда М.Є. студент гр. МЕРС-19 2/9

Козуб М.О. студент гр. МЕРС-19 2/9

Науковий керівник: Хоменко В.І., к.т.н., викладач електротехнічних дисциплін  
(Придніпровський державний металургійний коледж, м. Кам'янське, Україна)

## РОЗРОБКА СИСТЕМИ БЕЗПРОВІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

**Вступ.** Бездротова передача електрики це спосіб передачі електричної енергії без використання струмопровідних елементів в електричному колі. В сучасному світі в умовах постійного розвитку науки і техніки існує потреба у передачі електричної енергії малої та середньої потужності на значні відстані бездротовим методом. Дана задача, в першу чергу, обумовлюється великою кількістю малопотужних споживачів електричної енергії, які потребують періодичної підзарядки, що доставляє певні незручності, особливо під час користування і обмежує їх переміщення під час зарядки, що призводить до зниження їх продуктивності.

До 2011 року мали місце успішні досліди з передачею енергії потужністю біля десятків кіловат в мікрохвильовому діапазоні з ККД близько 40% — в 1975 в Goldstone, Каліфорнія і в 1997 в Grand Bassin на острові Реюньйон [1–2].

Технологічні принципи безпроводної передачі включають в себе індукційний (на малих відстанях і відносно малих потужностях), резонансний (використовується в безконтактних смарт-картках і чипах RFID) і спрямований електромагнітний для відносно великих відстаней і потужностей (у діапазоні від ультрафіолету до мікрохвиль) [3].

**Постановка задачі.** Аналіз ефективності безпроводної передачі електроенергії в умовах освітнього процесу

**Об'єкт дослідження** – проектування пристроїв для безпроводної передачі та прийому електроенергії на відстані.

**Предмет дослідження** – ефективність виконання безпроводної передачі енергії від ретранслятора до LED-ламп.

**Результати досліджень.** Проведено аналіз існуючих систем безпроводної передачі електроенергії та зпроєктовано власну систему безпроводної передачі електроенергії.

Основний недолік пристроїв передачі електроенергії за рахунок явища електромагнітної індукції – низький ККД при віддаленні приймальної і передавальної котушки одна від одної. У випадку з електромобілем, коли відстань між котушками не перевищує 15 см, ККД буде складати до 80%. Однак, при збільшенні відстані до 0,5 метрів – ККД стає мізерно малим.

В якості прикладу системи безпроводної передачі електроенергії запропонована і досліджена схема проєктного зразка (рис.1).

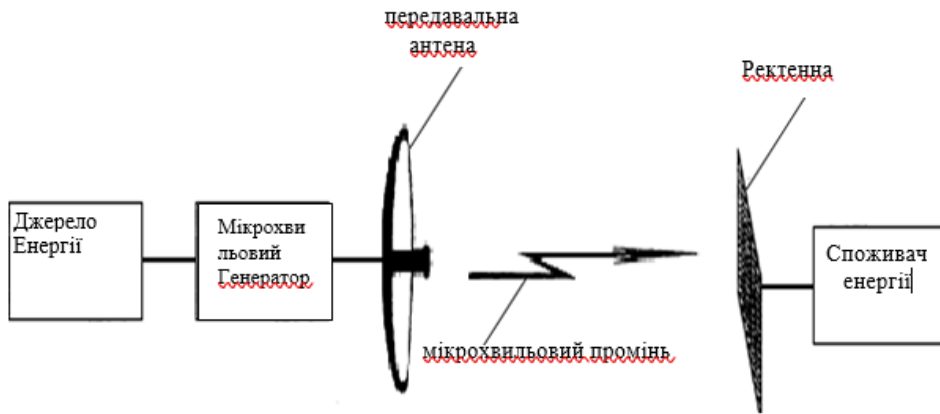


Рисунок 1 – Принципова схема системи безпроводної передачі електроенергії

Для передачі електроенергії від ретрансляційної станції до споживача на відстані близько 2 см задіяно 12 витків мідного проводу перерізом  $0,5 \text{ мм}^2$ , на виході отримуємо напругу близько 5 В та потужність 3 Вт. Результати дослідження проєктної системи безпроводної передачі електроенергії наведено на рисунку 2.



Рисунок 2 – Практичне дослідження системи безпроводної передачі електроенергії

**Висновки.** В результаті теоретичних та практичних досліджень з'ясовано переваги та недоліки безпроводної передачі електроенергії. Зпроектовано модель безпроводної передачі електроенергії на відстань 2-3 см з вихідною потужністю 3 Вт.

#### Перелік посилань

1. В.В. Нікольський, Т.І. Нікольська. Електродинаміка та поширення радіохвиль: Навчальний посібник для вузів. 3-е видання, перероб. і доп. Наука. Гл. ред. Фіз.-мат. Літ., 1989. 544 с.

2. Костенко А. А. Квазиоптика: исторические предпосылки и современные тенденции развития // Радиофизика и радиоастрономия. — 2000. — Т. 5, № 3. — С. 231.

3. G. Monti, L. Corchia and L. Tarricone Ism band rectenna using a ring loaded monopole Progress In Electromagnetics Research. [URL:http://www.jpier.org/PIERC/pierc33/01.12082813.pdf](http://www.jpier.org/PIERC/pierc33/01.12082813.pdf) (дата звернення 01.11.2021).