

Секція:

Радіоелектронні біотехнічні системи

УДК 621.396.677.3

Стоянов Ю. – ст. гр. ПМ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЧЕРЕЗШКІРНОГО ЖИВЛЕННЯ
ІМПЛАНТОВАНОГО ЕЛЕКТРОКАРДІОСТИМУЛЯТОРА**

Науковий керівник: д.т.н., проф. Яворський Б. І.

У медичній практиці часто виникає необхідність застосування імплантованих в тіло людини кардіостимуляторів – біоімплантантів. Кардіостимулятор містить активні елементи, тому потребує автономного електроживлення. Зараз на практиці використовують лише невідновлювані джерела електроживлення (батареї). Ресурс роботи батарей такого пристрою обмежений, а для їх заміни необхідне оперативне втручання в організм [1].

Проблему заміни батареї в кардіостимуляторах вирішують застосуванням поновлюваного вторинного джерела енергії (акумулятора) та безконтактної передачі електроенергії для його заряду. Для передачі енергії застосовують індукційний канал, оскільки магнітна складова електромагнітного поля завдає мало шкоди організму людини (тіло людини приблизно в 50 разів краще поглинає електричну складову). Частоту електромагнітного поля вибирають з діапазону (0.1 – 1) МГц, оскільки частоти до 100 КГц є електронезбезпечними (спричиняють фібриляцію серця), а частоти від (1 - 40) МГц є діатермічними (викликають нагрівання тканин організму). Розрахунок параметрів випромінюючої та приймальної котушок заданої конструкції виконують розв'язуючи рівняння Максвелла методом скінченних елементів при заданих: густинах струмів в обмотках, активних потужностях випромінювання та в навантаженні. При цьому канал передачі енергії не розраховується, його ефективність невідома [2, 3].

Оскільки ефективність передачі енергії залежить від діаграми спрямованості випромінювання, а коефіцієнт спрямованості залежить від конструкції випромінюючої котушки, то для оптимізації конструкції антени написано дескрипторний файл на мові програмування Javascript. Зокрема, використано програму FlexPDE5s [4], в якій міститься сценарій розрахунку електромагнітних полів. Таким чином змодельовано індуктивний канал передачі енергії через межу поділу двох середовищ (повітря - грудний м'яз). Для випромінювальної котушки використано феритове осердя специфічної форми.

Досягнуто потрібної напрямленості шляхом моделювання в ітеративному режимі – підбором зображення магнітного поля зміною параметрів конструкції випромінюючої котушки. В подальшому планується автоматизувати оптимізацію параметрів випромінюючої котушки застосуванням генетичних та інших алгоритмів зміни параметрів котушки та коефіцієнту напрямленості за критерій оптимізації.

Література

1. Иванова В.Д., Яремина Б.И. Избранные лекции по оперативной хирургии и клинической анатомии – 3 ред. ОФОРТ, 2009. – 194с. – ISBN: 5-473-00539-4.
2. Лепетаев А. Н. Моделирование электромагнитных полей в системе черезкожной бесконтактной передачи энергии – Ползунковый вестник №2, 2010 – 6 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле: підручник - 10 ред. – М.: Гардарики, 2003. - 317 с. – ISBN: 5-8297-0158-8.
4. [Електронний ресурс]. – <http://www.pdesolutions.com>