

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ СИЛОВОГО МОДУЛЮ В МАГНІТНІЙ У НЕЙРОХІРУРГІЧНІЙ СИСТЕМІ

Цзяо Ханкунь, Аврунін О.Г., П'ятикоп В.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

В роботі розглянуто питання обґрунтування конструкції силового модулю в магнітній нейрохірургічній системі. При проведенні малоінвазивних оперативних втручань на головному мозку людини актуальними є питання малотравматичного доступу до структур-мішеней [1, 2]. Одним з таких підходів є дистанційне управління стереотаксичним інструментом за допомогою зовнішнього магнітного поля. Таке силове поле можливо створювати системою або нерухомих, або рухомих магнітних котушок [3, 4].

В роботі пропонується створення необхідного градієнта силового магнітного поля системою з п'яти рухомих постійних магнітів діаметром 100 мм та товщиною 10 мм. Постійні магніти встановлюються на платформи, які переміщуються за допомогою крокових двигунів під безпосереднім управлінням з мікроконтролерів сімейства Arduino. На дистальній частині хірургічного інструменту встановлюється постійний магніт діаметром 3 мм. Експериментальна установка з використанням в якості модельного середовища желатину дозволила встановити можливість забезпечення руху хірургічного інструменту зі швидкістю до 10 мм/с. Проводиться обґрунтування необхідності синхронного, або незалежного переміщення котушок. Така система дозволить в подальшому забезпечувати прецезійний доступ до глибинних структур мозку за довільною непрямою траєкторією [5].

Перспективою роботи є розробка системи узгодженого руху магнітів для забезпечення переміщення хірургічного інструмента вздовж заданої траєкторії, що дозволить реалізовувати .

Література:

1. Аврунін О.Г. Определение степени инвазивности хирургического доступа при компьютерном планировании оперативных вмешательств / О.Г. Аврунін, М.Ю. Тимкович., Х. Фарук. Бионика интеллекта. 2013. № 2 (81). С. 101–104.
2. Комп'ютерне планування малоінвазивних втручань в офтальмології та нейрохірургії / О. Г. Аврунін, Д. В. Кухаренко, В. О. П'ятикоп, В. В. Семенець, М. Ю. Тимкович, В. О. Філатов. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 160 с. <https://doi.org/10.30837/978-966-659-283-8>.
3. Аврунін О.Г. К вопросу об определении силовых характеристик поля в системах магнитного стереотаксиса/Аврунін О.Г., В.В. Семенець // Радиотехника.– 2001.– № 117.– С.121–124.
4. Аврунін О.Г. Определение закона движения хирургического инструмента в системах магнитного стереотаксиса // АСУ и приборы автоматики. – 2000. – № 113. – С.18–23.
5. Аврунін О.Г., Безшапочний С.Б., Бодяньський Є.В., Семенець В.В., Філатов В.О. Інтелектуальні технології моделювання хірургічних втручань. Харків : ХНУРЕ, 2018. 224 с.