

2. Sugihara, E. M. (2018). "The effect of intratympanic steroid injection frequency in idiopathic sudden sensorineural hearing loss", DOI: 10.1016/j.amjoto.2018.07.013.

3. J. M. Kates. (2008) "Digital Hearing Aids", DOI: 10.1017/S0022215109005453.

УДК 612.171(043.2)

**ОЦІНЮВАННЯ ЧАСТОТИ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ
ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГІЛЬБЕРТА**

Мамедова А.Т.к

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Буриченко М.Ю., к.т.н., проф.

Ключові слова: електрокардіограма, комплекс QRS, R-зубці, перетворення Гільберта.

Електрокардіограма (ЕКГ) є добре відомим неінвазійним методом отримання інформації про стан серцево-судинної системи людини. Однією з важливих характеристик серцево-судинної системи є варіабельність серцевого ритму (BCP). BCP надає інформацію про симпатико-парасимпатичну вегетативну стабільність і, відповідно, про ризик непередбачуваної серцевої смерті [1-3]. Частоту серцевих скорочень (ЧСС) в ЕКГ сигналі визначають через тривалість інтервалів між R-зубцями в сигналі ЕКГ і використовують для визначення корисної інформації про різні серцеві аномалії. Часові місця розташування зубця R ідентифікують як місця розташування комплексів QRS. За наявності поганого співвідношення сигнал/шум або патологічних сигналів і неправильного розміщення електродів ЕКГ, комплекс QRS може бути пропущений або помилково виявлений, що може призвести до поганих результатів при підрахунку частоти серцевих скорочень і, в свою чергу, інтервалів між скороченнями. Тому підвищення достовірності виявлення комплексів QRS є актуальним завданням.

В роботі описано алгоритм обчислення ЧСС, що базується на виявленні комплексу QRS із застосування перетворення Гільберта [4]. Спочатку ЕКГ сигнал попередньо обробляється за допомогою смугового фільтра, потім до відфільтрованого ЕКГ сигналу застосовують перетворення Гільберта з метою отримання сигналу з яскраво вираженими піками в місці розташування R-зубців. Виявляють R-зубці в сигналі встановленням порогового значення. Після виявлення R-зубців можна обчислити RR-інтервали, за якими оцінюють ЧСС. Перетворення Гільберта зазвичай використовується для випрямлення фази.

В системі MATLAB розроблено програмний код, що реалізує описаний алгоритм. З метою реалізації високої швидкодії алгоритму фільтрація ЕКГ сигналу виконана цифровими фільтрами з коефіцієнтами у форматі цілих чисел.

Список використаних джерел:

1. Лісун Ю.Б., Углев Є.І. Варіабельність серцевого ритму, використання та методи аналізу. ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України».
2. N. Arzeno, Z. Deng, and C. Poon, Analysis of First Derivative Based QRS Detection Algorithms. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2008; 55(2): 478- 484.
3. J. Proakis, D. Manolakis, (2007). Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 3rd edition, ISBN 978-013-3737-622, New Jersey, USA.
4. S. Thulasi Prasad, Dr. S. Varadarajan. Heart rate detection using Hilbert transform, eISSN: 2319-1163 | pISSN: 2321-7308.

УДК 616.61-089.843-027.14(043.2)

ПРОТОТИП ПЕРШОЇ ІМПЛАНТОВАНОЇ БІОШТУЧНОЇ НИРКИ

Софія Дзябенко

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Монченко О.В., к-т техн. наук, доц.

Ключові слова: ниркова недостатність, гемодіаліз, Kidney Project, біоштучна нирка.

Україні станом на 2017 рік нараховувалось 7.8 млн хворих з хронічними захворюваннями нирок, та майже 3 тисячі смертей спричинених даними захворюваннями[1]. За статистикою, сьогодні більше 850 мільйонів людей у всьому світі страждають від проблем з нирками[2]. Без цього апарату у людей з гострою або хронічною нирковою недостатністю можливий застій сечі, бо робота видільної системи порушена. Без такого очищення організму починається інтоксикація, яка може привести до летального результату.

Для видалення токсинів з крові інженери створили медичний апарат – «штучна нирка», він добре виконує свою функцію, але вага стаціонарного пристрою 80 кг, який знаходиться в лікарні, а процедуру гемодіалізу потрібно проводити приблизно тричі на тиждень по 3-5 годин – це дуже часвитратно. Оскільки ця проблема дуже поширена, то на її вирішення створено багато стипендій та премій фондами, місцевими урядами. Для полегшення життя хворих людей, вчені розробляють імплантовані ниркові пристрої.