УДК 615.478(043.2)

БЛОК ВИПРАВЛЕННЯ АРТЕФАКТІВ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЧНОГО СИГНАЛУ

Софія Дзябенко

Національний авіаційній університет, Київ

Науковий керівник – Барановський Д.М.,к-т техн. наук, доц.

Ключові слова: ЕКГ, артефакти, блок виправлення

Пошук покращених методів діагностики та лікування для домашньої медичної допомоги призвів до розробки переносних медичних пристроїв для дистанційного моніторингу життєво важливих показників. Точність сигналу і висока результативність діагностики є критично важливими для переносних систем моніторингу охорони здоров’я та їх широкого застосування в середовищах з обмеженими ресурсами. Незважаючи на технологічний прогрес, інформація, отримана цими пристроями, може містити артефакти руху, що призводить до неправильного діагнозу [1] або повторних процедур із збільшенням відповідних витрат. Це робить необхідним розробити методи покращення якості сигналу, отриманого цими пристроями [2].

Артефакти електрокардіографії є частими, і в більшості випадків їх можна легко визначити. Вони включають зовнішні та внутрішні завади, такі як погане заземлення пристрою, завади від таких електричних пристроїв як: мобільні телефони в межах 25 см від модуля датчика ЕКГ; електричні ліжка; хірургічні та люмінесцентні лампи. Важливо проводити періодичні технічні огляди з метою зменшення всіх типів артефактів [3].

Зараз актуальною є проблема розробки нових більш ефективних методів виправлення артефактів ЕКГ сигналу. В ході аналізу джерел [2, 3, 4] найбільш перспективним виступає метод двоступеневого базового підходу сингулярного розкладання (SVD). Цей алгоритм застосовує SVD у подвійних етапах. Перший етап – це звичайний SVD, вихідні дані якого розділені на групи, що перекриваються. Потім кожну групу впорядковують у матрицю Ганкеля, щоб розширити простір обробки. Після цього SVD знову застосовується до кожної матриці Ханкеля для відстеження решти шуму, який стає очевидним при збільшенні простору обробки [4]. Блок-схема цього методу зображена на рисунку:

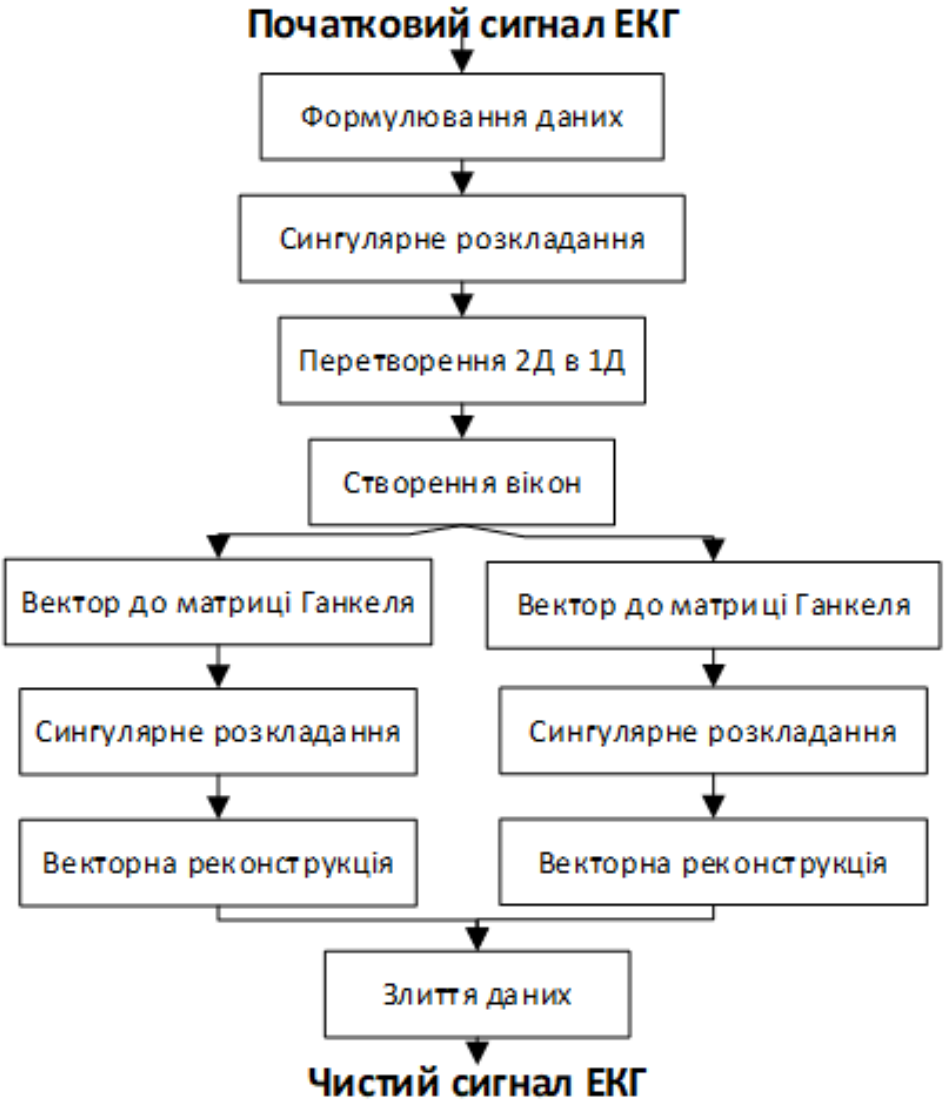

Рис.1. Блок-схема усунення шумів ЕКГ

Висновок

Блок виправлення артефактів ЕКГ сигналу є важливим інструментом для покращення якості ЕКГ-сигналу. Розробка та впровадження блоку виправлення артефактів ЕКГ сигналу дозволить підвищити точність діагностики та постановки вірного діагнозу пацієнта сімейним лікарем чи вузьким спеціалістом.

Список використаних джерел:

1. Барановський Д. М. Розробка системи підтримки прийняття рішень сімейного лікаря на засадах системного аналізу. Технічна інженерія. 2023. № 2 (92). С. 89-95.

2. Fabian Andres Castaño Usuga, Christian Gissel. Motion Artifact Reduction in Electrocardiographic Signals through the Redundant Denoising Independent Component Analysis Method for Wearable Health Care Monitoring Systems. URL: https://www.researchgate.net/publication/364665676. Published January 1, 2021.

3. Pérez-Riera, A. R., Barbosa-Barros, R., Daminello-Raimundo, R., & De Abreu, L. C. (2017). Main artifacts in electrocardiography. Annals of Noninvasive Electrocardiology, 23 (2). https://doi.org/10.1111/anec.12494

4. Dual-stage SVD basis approach for ECG signal associated noise removal | Request PDF. (2022, August 1). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/358188523_Dual-stage_SVD_basis_approach_for_ECG_signal_associated_noise_removal