**Разработка усилителя для сигнала миограммы**

***Плеханова С.О.***

*Студентка*

*ФГБОУВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», Институт физики, Саратов, Россия*

*E–mail: sofya3pl@gmail.com*

Актуальность разработки усилителей для регистрации биоэлектрических сигналов, в частности миограммы (ЭМГ), обусловлена потребностью в совершенствовании систем биопротезирования и других медицинских приложений. Целью работы является разработка и исследование усилителя для применения в системах обработки ЭМГ-сигналов, а также изучение характеристик сигналов, полученных при помощи различных электродов [2].

В процессе разработки использовались методы схемотехнического моделирования для выбора элементной базы и оптимизации параметров схемы. Разработана принципиальная схема усилителя ЭМГ, включающая инструментальный усилитель AD620, фильтр высоких частот, каскад усиления на ОУ LM358, активный детектор на ОУ LM358, активный фильтр нижних частот на ОУ LM358 и компаратор на ОУ LM358, с учетом рекомендаций [3, 4]. Плата усилителя изготовлена методом травления на фольгированном текстолите, с дальнейшей пайкой планарных элементов [1]. Проведено сравнение характеристик различных типов электродов для регистрации миографического сигнала: специализированных электродов с хлорсеребряным покрытием (тип А) и самодельных стальных электродов (тип В).

Разработанный усилитель обеспечивает усиление ЭМГ-сигнала с коэффициентом усиления 2500 и позволяет детектировать уровень активности мышцы. Экспериментальные исследования показали, что амплитуда сигнала, зарегистрированного с помощью электродов типа А, выше, чем у электродов типа B. Амплитудный спектр сигнала, полученного с электродов типа B, содержит более выраженную компоненту на частоте 50 Гц, что свидетельствует о большей восприимчивости к сетевым помехам.

Полученные результаты демонстрируют работоспособность разработанного усилителя и подтверждают пригодность как специализированных, так и самодельных электродов для регистрации ЭМГ-сигнала. Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию схемы усилителя для повышения его помехоустойчивости и улучшения качества регистрируемого сигнала. Разработанный усилитель может найти применение в системах управления биопротезами, в диагностике нервно-мышечных заболеваний и в реабилитационной медицине.

**Литература**

1. Федоров, А. Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: учебное пособие / А. Л. Федоров. - Тольятти: ТГУ, 2021. 127 с. - ISBN 978-5-8259-1562-3
2. Федотова Е. В., Зудилина Д. С., Останний К. Д. Электромиография: перспективные направления и методологические основы использования в практике спортивной подготовки. – 2022.
3. Cheney P. D. et al. A low-cost, multi-channel, EMG signal processing amplifier //Journal of neuroscience methods. – 1998. – Т. 79. – №. 1. – С. 123-127.
4. Rendek K. et al. Biomedical signal amplifier for EMG wireless sensor system //The Eighth International Conference on Advanced Semiconductor Devices and Microsystems. – IEEE, 2010. – С. 251-254.