

УДК 612.171.1

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКГ
ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ**

Передреев Д.А. федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,

Змиевский Д.А. федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

Кабышев М.В. федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

**Научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Гусарова Н.Ф.**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

Аннотация.

Разработка алгоритма автоматизированной оценки жизненно важных показателей ЭКГ и его реализация в мобильном приложении. Чтение ЭКГ с фотографии бумажного носителя и расчет показателей, необходимых для диагностики инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST.

Введение.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти населения. При этом своевременная диагностика и принятие мер по лечению этих заболеваний зачастую позволяет избежать летального исхода.

Диагностику могут проводить квалифицированные врачи-кардиологи, но во многих регионах России наблюдается их критический дефицит.

На данный момент существуют способы чтения графиков с фотографии бумажного носителя, устранения помех сигнала ЭКГ, поиска пиков зубцов ЭКГ, а также алгоритмы ручной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе рассматриваемых: инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST (STEMI) и феномена ранней реполяризации желудочков (ФРРЖ).

Ведется разработка алгоритма автоматизированного анализа ЭКГ и диагностики STEMI по фотографии записи ЭКГ с бумажного носителя. Планируется реализация алгоритма в приложении для мобильных устройств.

Основная часть.

Алгоритм можно условно разделить на три этапа: обработка изображения, поиск точек ЭКГ и расчет показателей, необходимых для диагностики.

На первом этапе изображение поворачивается таким образом, чтобы сетка на фоне сигнала была ортогональна краям изображения. Далее происходит отделение сигнала и сетки при помощи метода пороговой обработки. Затем определяется масштаб сетки и производится оцифровка отделенного сигнала.

На этапе поиска точек ЭКГ производится фильтрация сигнала для снижения высокочастотных помех и низкочастотного смещения изолинии. Далее производится поиск пиков зубцов ЭКГ при помощи алгоритма дискретного преобразования wavelet, реализованного в используемом программном пакете Neurokit. Затем производится поиск граничных точек зубцов.

На финальном этапе производится расчет параметров ЭКГ, необходимых для диагностики STEMI: интервала QTc в отведении 2, амплитуды зубца R в отведении V4 и ST-элевации (STE60) в отведении V3. Полученные значения масштабируются при помощи найденного ранее масштаба сетки и подставляются в формулу критерия STEMI для получения диагноза. При применении в ручном анализе ЭКГ критерий STEMI показывает точность 88% (84-92 при доверительном интервале 95%).

Выводы.

Полученные результаты можно использовать для автоматического анализа сигнала ЭКГ, полученного при обработке фотографии бумажного носителя или записанного другим способом.

Алгоритм можно использовать для разработки приложения, позволяющего сделать снимок ЭКГ с помощью камеры мобильного телефона и провести автоматическую диагностику инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST.

Передреев Д.А. (автор)

Подпись

Змиевский Д.А. (автор)

Подпись

Кабышев М.В. (автор)

Подпись

Гусарова Н.Ф. (научный руководитель)

Подпись