

## **Постоянно носимый аппаратно-программный комплекс на наносенсорах для динамического наблюдения за состоянием сердца человека**

**Кодермятов Радик Эмирханович<sup>1</sup>**

*Иванов Максим Леонидович*<sup>1</sup>

*Еньшин Степан Игоревич*<sup>1</sup>

*Авдеева Диана Константиновна*<sup>1</sup>

*Южаков Михаил Михайлович*<sup>1</sup>

*Цой Екатерина Игоревна*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

<sup>2</sup>*Научно-исследовательский институт кардиологии ФГБНУ «Томский национальный исследовательский  
медицинский центр Российской академии наук»*

*Научный руководитель: Авдеева Диана Константиновна, д.т.н.*

*E-mail: kodermyatovra@mail.ru*

В настоящее время актуально непрерывное динамическое наблюдение за состоянием сердечно-сосудистой системы человека для повышения качества диагностики заболеваний сердца. Существующая аппаратура для постоянного динамического наблюдения за состоянием сердца человека функционирует в стандартных частотных диапазонах, имеет низкую разрешающую способность, содержит фильтры, ограничивающие сигналы как в области нижних, так и верхних частот [1,2,3]. Разработка носимых технических средств и методов высокого разрешения для динамического наблюдения за состоянием сердца человека, регистрирующих сигналы в диапазоне от 0 до 3500 Гц без фильтрации и усреднения, является актуальной задачей и позволит получать новую информацию о работе предсердий и желудочков сердца и обнаруживать отклонения в работе сердца на ранней стадии заболевания. Разработан постоянно носимый аппаратно-программный комплекс (АПК) на наносенсорах, проведены технические испытания АПК, разработана конструкция наносенсора, удобная для установки на грудной клетке человека, разработана конструкция АПК для удобного длительного ношения пациентом.

Разработан алгоритм и программа, позволяющие детектировать микропотенциалы на всей длительности ЭКГ сигнала с исключением зубцов кардиоимпульсов и резких всплесков в процессе обработки сигнала. Осуществляется построение гистограмм для количественной оценки микропотенциалов и производится вычисление суммарной энергии анализируемых микропотенциалов. Разработана программа и методика предварительных исследований постоянно носимого АПК на добровольцах.

Проведены предварительные медицинские исследования на добровольцах, которые показали:

1. Постоянно носимый АПК позволяет одновременно следить за ритмом сердца и дыханием.

2. Исследование спонтанной активности клеток миокарда в реальном времени по результатам регистрации микропотенциалов сердца возможно при любых отклонениях формы электрокардиограммы от стандартной, при наличии аритмии и нестабильности формы ЭКГ за время наблюдения в отличие от широко применяемого за рубежом метода Симсона для обнаружения поздних потенциалов желудочков и предсердий, который основан на усреднении кардиоциклов.

Список литературы:

[1] *A Smarter Ambulatory ECG Monitor // CardioSTAT URL: <https://www.cardiostat.com/ambulatory-ecg-monitor> (дата обращения: 14.05.2018).*

[2] *Crawford M. [u др.]. ACC/AHA Guidelines for Ambulatory Electrocardiography: Executive Summary and Recommendations // Circulation. 1999. № 8 (100). Pp. 886–893.*

[3] *Trobec R., Tomašić I., Rashkovska A., Depolli M., Avbelj V. Body Sensors and Electrocardiography // Cham: Springer International Publishing. 2018. P. 131.*