

**"ЭКГ-ЭКСПРЕСС" - ПОРТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЦА
ЧЕЛОВЕКА**

Д.О. Дементьев, А.А. Бояхчан, А.А. Уваров

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ПМЭ И.А. Лежнина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: denis.dementev.00@mail.ru

"ECG-EXPRESS" - PORTABLE DEVICE FOR DIAGNOSIS OF HUMAN HEART

D.O. Dementiev, A.A. Boyakhchyan, A.A. Uvarov

Scientific Supervisor: Ph.D.. I.A. Lezhnina

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenina str., 30, 634050

E-mail: denis.dementev.00@mail.ru

***Abstract.** This article presents the results of experiments comparing the silver chloride electrode and capacitive sensors, portable electrocardiograph "ECG-Express." Here is an analogy of the electrocardiograph.*

Введение. В течение многих десятилетий сердечно-сосудистые заболевания лидируют в мировой смертности, которая составляет более 17 млн. человек в год. Из них 50% смертей от ССЗ приходится на внезапную смертность, которая в 80% начинается с аритмии и фибрилляции сердца [1]. Аритмия носит эпизодический характер и проявляется достаточно хаотично. Для диагностирования и регистрации подобных нарушений ритма работы сердца требуется быстрая реакция. В клиниках это возможно, но, только при условии постоянного подключения к стационарному электрокардиографу. Данная проблема активно решается в настоящий момент по всему миру. Так, например, компания AliveCor недавно продемонстрировала прибор в виде чехла, предназначенного для смартфона «Iphone». В чехол встроены специальные датчики, для измерения ЭКГ. Это мобильное устройство дает возможность получить ЭКГ с ограниченного количества отведений (1-3) в любых условиях и передавать данные через интернет лечащему врачу.

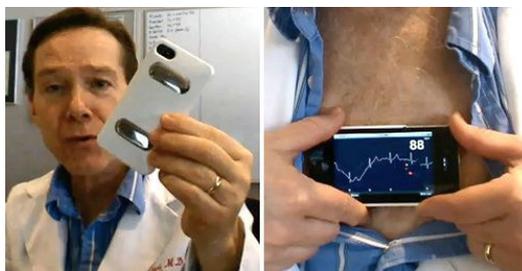


Рис. 1. ЭКГ чехол

IMEC, Бельгийский/Нидерландский исследовательский центр наноэлектроники и нанотехнологий, разработал нечто, что можно описать как «беспроводной, гибкий и растягиваемый» ЭКГ пластырь для комфортного и продолжительного кардиомониторинга. ЭКГ пластырь - система, выполненная на гибкой

плате. Он покрывает любой изгиб тела. Место ношения можно выбрать максимально удобное для человека. Таким образом, он может использоваться в движении в повседневной жизни, открывая новые возможности в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями. ЭКГ пластырь (рис. 2) имеет коммерческий процессор, позволяющий локальную цифровую обработку сигналов, 2,4ГГц радиоканал и миниатюрный перезаряжаемый литий-ионный аккумулятор.

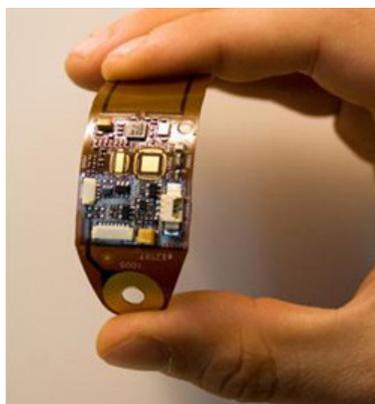


Рис. 2. ЭКГ пластырь

Холст Центр, Голландия, разработал миниатюрную портативную систему, которая позволяет следить за пульсом и снимать ЭКГ в повседневных условиях. Отличительными особенностями этой системы являются низкое энергопотребление и простота в использовании.

Датчики выполнены на гибких платах и объединены в одну цепь. Они прикрепляются к груди (рис. 3). ЭКГ снимается в двух проекциях. Данные с датчиков передаются через блютуз на смартфон пользователя, на который предварительно установлено специальное ПО. ЭКГ можно как просто наблюдать в реальном времени, так и сохранить.



Рис. 3. Портативная ЭКГ система

Все эти устройства нацелены именно на быструю диагностику работы сердца человека, но их стоимость достаточно высока. Поэтому, в компании ООО «Потенциал», молодыми учеными совместно с НИИ Кардиологии, разработано устройство для быстрой регистрации ЭКГ и специализированный медицинский сервис. Основным преимуществом «ЭКГ-экспресс» является наличие встроенных емкостных сенсоров. Для регистрации ЭКГ не требуется специальной подготовки участков тела, не нужно думать, куда правильно прикрепить электроды, — достаточно просто приложить прибор к грудной клетке и нажать кнопку, для записи ЭКГ. После регистрации электрокардиограммы, на экране прибора появляется функция отправки данных врачу [2]. Пациенту достаточно нажать на кнопку «отправить», и

данные с результатами его ЭКГ поступят врачу через специальный интернет-сервис.



Рис. 4. ЭКГ-экспресс

Для тестирования корректности регистрации сигнала с помощью емкостных сенсоров, были проведены исследования. Проводилась одновременная регистрация сигнал ЭКГ с использованием емкостных сенсоров и стандартных хлорсеребряных электродов. Апробация результатов проводилась с участием врачей - кардиологов, которые дали положительную характеристику качеству регистрируемого сигнала. Емкостные электроды точно описывают сигнал [3].

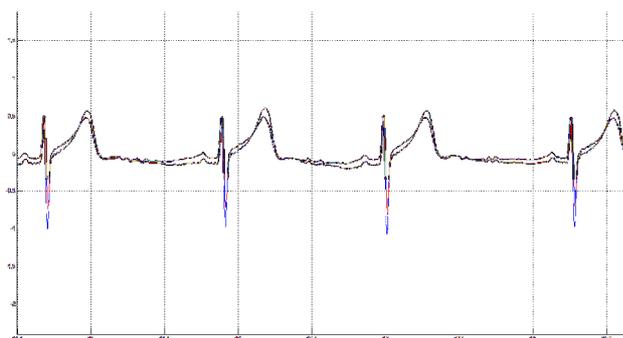


Рис. 5. Результаты сравнения емкостных сенсоров и хлорсеребряных электродов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирная организация здравоохранения, Основные причины смерти, [Электронный ресурс] – URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/ru/index2.html>, режим доступа – свободный (дата обращения 26.02.2017)
2. Бояхчян А.А., Уваров А.А., Оверчук К.В. Портативный прибор диагностики сердечно-сосудистых заболеваний «ЭКГ-Экспресс». Всероссийская научная конференция молодых ученых «Наука. Технологии. Инновации» - НТИ 2016.
3. Uvarov A., Lezhnina I., Overchuk K., Starchak A. Fast ECG recording and device for its implementation. International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, MEACS 2014.