

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
Информатики и радиоэлектроники

УДК 615.47:612.143

Захарченко
Владислав Юрьевич

Суточный полифункциональный монитор для измерения артериального
давления

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-39 80 01 «Радиосистемы и радиотехнологии»

Научный руководитель
Михневич Светлана Юрьевна
канд. Физико-
математических наук, доцент

Минск 2022

ВВЕДЕНИЕ

Артериальное давление (далее – АД) является одним из важнейших интегральных показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы и постоянно изменяется на фоне повседневной жизнедеятельности и сна человека. Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) – инструментальный метод автоматического неинвазивного контроля за уровнем АД с помощью носимых программируемых регистраторов в условиях повседневной жизнедеятельности человека. Разрабатываемый суточный полифункциональный монитор предназначен для:

- измерения неинвазивного систолического и диастолического артериального давления комбинацией двух методов: аускультативному и осциллометрическому.

- запись положения тела и двигательной активности пациента с помощью внешнего и внутреннего датчика движения в трех осях координат.

- запись этих результатов в съемную флэш-карту с последующим выводом их на любой *IBM*-совместимый компьютер для обработки и оценки врачом. Длительность исследования для такой системы обычно составляет сутки.

Монитор может применяться в научно-исследовательских, лечебно-профилактических и поликлинических учреждениях здравоохранения, эффективности лечения больных и инвалидов, их физической реабилитации, проведения функциональных и фармакологических проб, оценки состояния обследуемых в условиях профессиональной деятельности.

Общая характеристика работы

Актуальность темы магистерской диссертации

Главным преимуществом разработанного устройства является, измерение артериального давления двумя методами одновременно, а также высокая точность измерения артериального давления, что позволяет применять данное устройство в научно-исследовательских, лечебно-профилактических и поликлинических учреждениях здравоохранения, эффективности лечения больных и инвалидов, их физической реабилитации, проведения функциональных и фармакологических проб, оценки состояния обследуемых в условиях профессиональной деятельности.

Целью диссертации является разработка устройства с использованием двух методов измерения одновременно: аускультативным и осциллометрическим, что позволит повысить точность и валидность суточных измерений артериального давления.

Задачей исследования была разработка электрических структурных, принципиальных и функциональных схем устройства, оптимизация алгоритмов измерения АД двумя методами (аускультативным и осциллометрическим), повышение точности измерений, а также повышение валидности в течение суточного мониторинга.

Произведено моделирование разрабатываемого датчика тонов Короткова, а также сверены показатели теоретического и практического расчетов.

Результаты данной работы также отображены в опубликованных публикациях.

Спроектированные узлы устройства будут применены для дальнейших разработок на предприятии, о чем свидетельствует справка о внедрении.

Общий объем магистерской диссертации составляет 57 страниц, включая все иллюстрации и библиографический список.

Краткое содержание работы

Во введении рассмотрены краткие теоретические, медицинские, научно-технические сведения о разрабатываемом устройстве.

В первой главе магистерской диссертации было полное описание изделия и его состав.

Во второй главе был произведен анализ отдельно существующих методов измерения артериального давления (аускультативный и осциллометрический), а также обзор научно-технической литературы, которая использовалась при написании диссертации.

Третья глава была посвящена разработке электрических структурных схем суточного полифункционального монитора, цифрового, аналогового блоков, а также датчика тонов Короткова для измерения АД аускультативным методом.

В четвертой главе рассмотрено измерение артериального давления осциллометрическим методом, с иллюстрацией принципа и с результата измерения.

Пятая глава диссертации была посвящена моделированию датчика тонов Короткова, а также сверены показатели теоретического и практического расчетов.

В шестой главе магистерской диссертации было полное описание конструкции изделия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поставленные в начале магистерской диссертации плановые задачи и цели были выполнены в полном объеме. В результате проведенной работы было разработано устройство, предназначенное для измерения артериального давления по двум методам: аускультативному и осциллометрическому, которое отвечает всем поставленным требованиям. Выполнены расчеты основных параметров, а также произведено моделирование основных измерительных узлов устройства. Был сделан обзор научно-технической литературы по теме данной магистерской диссертации. В разработке электрических принципиальных схем была использована передовая элементная база. Диссертация выполнена самостоятельно и проверена в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности соответствует норме, установленный кафедрой ИРТ.

Устройство суточного полифункционального монитора для измерения артериального давления на основе двух методов позволит получить точные результаты измерения в течение суточного мониторинга при одновременном измерении АД аускультативным и осциллометрическим методами, поскольку данные методы измерения взаимозаменяют и дополняют друг друга, если прибор не померял осциллометрическим методом измерения АД, по причине некачественного сигнала, помеховой обстановке или же алгоритм вычисления САД и ДАД не смог корректно обработать пульсации, в этом случае можно взять данные аускультативного метода измерения артериального давления, который основывается на другом принципе, который основан на процессе улавливания низкочастотных тонов Короткова, тем самым мы получим корректные данные и повысим валидность измерений АД в течение суточного мониторинга.

Важным достоинством разработанного устройства является высокая точность измерения артериального давления, что позволяет применять данное устройство в научно-исследовательских, лечебно-профилактических и поликлинических учреждениях здравоохранения, эффективности лечения больных и инвалидов, их физической реабилитации, проведения функциональных и фармакологических проб, оценки состояния обследуемых в условиях профессиональной деятельности. Также работа устройства возможна в сложной помеховой обстановке.

СПИСОК СОБСТВЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

1. Захарченко В.Ю. Статья «Устройство для измерения артериального давления двумя методами» [17]. была опубликована в журнале РИНЦ «REDS: Телекоммуникационные устройства и системы», а также в электронной библиотеке на сайте: <https://elibrary.ru>, – Москва: 2022.

2. Захарченко В.Ю. Международная отраслевая научно-техническая конференция, статья «Устройство для измерения артериального давления двумя методами» была защищена в дистанционном формате и входит в программу конференции «Технологии информационного общества» [18] секция 5-т. Устройства передачи, приема и обработки радиосигналов. электронные компоненты, СВЧ-устройства и АФУ, – Москва: 2022. – 14 с.

3. Захарченко В.Ю, Колядич Н.С. 58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, «Полифункциональный мониторинг сердечно-сосудистой системы человека», – Минск: 2022.