



УДК 57.03:62-1/-9

ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПУЛЬСОВИХ ПОКАЗНИКІВ

Анастасія Олександрівна Новікова¹, Олена Валентинівна Панкратова¹

¹ Кафедра Інформаційно-вимірювальних технологій електроніки та інженерії/Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

Адреса для листування: Анастасія Новікова, к.т.н., доцент

Місце роботи: Кафедра Інформаційно-вимірювальних технологій електроніки та інженерії,
Херсонський національний технічний університет

Email: gingary1979@gmail.com

Анотація. Наукова робота присвячена вивченню можливості створення технічного засобу синхронізації пульсових показників. Пояснювальна записка складається з чотирьох розділів. У роботі описані різновиди пульсу і його характеристики. Проводиться розробка приладу для виміру пульсу. У роботі проводиться експеримент для з'ясування впливу фізичних чинників (навантаження), здоров'я і віку на зміни частоти пульсу..

Ключові слова: пульс, статистика, прилад.

Вступ. Пульс в організмі людини є інтегральним процесом, що відбиває стан багатьох органів і функціональних систем. При цьому можлива як інтегральна оцінка функціонального стану організму, так і диференціальна діагностика по системах внутрішніх органів. Використання методів обробки сигналів і ухвалення рішень створює об'єктивну основу для впровадження пульсової діагностики в сучасну клінічну практику.

Характеристики пульсових сигналів тісним чином пов'язані з тими або іншими властивостями організму людини і досліджуються за допомогою радіоелектронних пристроїв, що перетворюють хвилю тиску кровотоку, що поширюється по кровоносних судинах, в сигнали вимірювальної інформації, які піддаються комп'ютерній обробці.

Матеріали та методи дослідження. Метою роботи є удосконалення пульсотакметра емпірико-аналітичним шляхом.

В ході виконання роботи вирішувалися наступні основні завдання:

1. Провести аналіз сучасних методик зняття пульсу в клінічних умовах. [1-3] Дослідження діагностичної значущості динамічних, у тому числі амплітудно-часових, параметрів пульсової хвилі.

2. Створення інформаційної моделі для представлення пульсових сигналів і супутніх даних в пам'яті ЕОМ і на довготривалих носіях інформації; створення програмного забезпечення автоматизованого пульсодіагностичного комплексу (АПДК).

3. Провести аналіз роботи пульсометра емпіричним шляхом і визначити достовірність даних і точність приладу.

Об'єкт дослідження - процес синхронізації пульсових показників.

Предмет дослідження – пульсотахометр.

Методи дослідження – статистичний аналіз, моніторинг, емпірико-аналітичні методи.

Наукова новизна полягає в тому, що уперше обґрунтований і розвинений підхід до аналізу динаміки пульсових коливань, пов'язаний з вивченням фазових діаграм пульсових сигналів. Визначені найбільш характерні типи діаграм для пульсів різних нозологічних форм.

Практична значущість роботи обумовлена тим, що, результати роботи можна застосовувати як для поглибленого вивчення діяльності функціональних систем організму людини, так і в клінічній практиці європейської і тибетської медичних систем.

Пульсотахометр ПТ-F628 - це прилад для виміру частоти пульсу у хвилину. Пропонований нами вимірник частоти пульсу (синонім: вимірник частоти серцевих скорочень - ЧСС) робить виміри одного або чотирьох періодів імпульсів ЧСС й обчислює частоту пульсу за хвилину.

При аналізі конструкційних особливостей пульсотахометра ПТ-F628 ми дійшли до висновку про необхідність удосконалення системи індикації.

Мета удосконалення.

а) Зменшення стомлюваності очей.

б) Створення кращого розпізнавання за рахунок більш м'якого та приємного кольору для очей, більшого розміру сегментів, що істотно полегшують монтаж на плату.

Крім того ми провели заміну конфігурації передньої панелі і додали гніздо для створення живлення приладу можливості від мережного адаптера.

Удосконалення приладу нам дало змогу в поліпшенні його характеристик. При цьому вдалося істотно знизити енергоспоживання приладу яке дало можливість використовувати довше й більш ефективно. А також покращилась інформативна здатність індикаторів.

В роботі наводиться порівняльний аналіз старого та нового пульсотахометру.

Точність приладу та достовірність даних виконувалась за допомогою контрольної та експериментальної вибірок. В якості контрольної вибірки виступає та, що монітується приладом Sp2, експериментальна – за допомогою розробленого приладу.

Результати досліджень. Нами проводилися виміри пульсу на різних ділянках тіла людини, при цьому вивели усереднену характеристику вимірів при навантаженні й спокої [4].

Для експериментального дослідження показників пульсу була взята група людей (5 чоловік) віком від 18 – 45 років.

Перше вимірювання проводилось в стані спокою на обох руках та підраховувалося середня частота пульсу для всіх обстежуваних.

При проведенні експерименту у дослідних № 1, 3 та 5 було виявлена різниця між показниками пульсу на правій і лівій руці та лівій руці і сонній артерії. Після опитування цих людей ми з'ясували, що двоє з них № 1 і 5 страждають на серцеві – захворювання (артемія серця, стенокардія), а третій (№ 3) страждає на вегето – судинну дистонію. Це пояснює різницю показників пульсу.

Для продовження експерименту ми запропонували групі зробити 15 присідань.

Після цього знову були виміряні пульсові показники на правій і лівій руці та сонній артерії.

Було виявлено, що у піддослідних які мають захворювання, пульс має різні показники на кілька одиниць, а у здорових – всі показники співпадають.

Далі групі було запропоновано наступне завдання – піднятися на четвертий поверх.

Після вимірювання пульсу та підрахунку середньої частоти пульсу було виявлено зростання частоти пульсу порівняно з першим завданням.

Статистичний аналіз показав, що дані, що монітуються вдосконаленим пульсотаксометром є достовірні.

Основний висновок по роботі - Пульсова діагностика захворювань є діагностичним методом, за допомогою якого досліджуються 12 основних функціональних систем організму людини. При цьому можлива як інтегральна оцінка функціонального стану організму, так і диференціальна діагностика по системах внутрішніх органів. Тому розробка або вдосконалення пульсометрів дає змогу населенню не прибігаючи до дорогих послуг лікарів проводити моніторинг свого рівня здоров'я.

Обговорення результатів. Проведено дослідження сучасного стану методик виміру пульсових характеристик. Показано, що найбільш інформативний у використанні є прилад ПТ-F628 з такими характеристиками:

а) Діапазон вимірюваних значень від 1 до 200 ударів за хвилину з точністю 0,5 ударів.

- б) Струм споживання 10 до 14 мА.
- в) У режимі виключеної індикації -0,8 мА.
- г) Напруга живлення складає - 1,5 В

.Проведені вдосконалення приладу дозволили поліпшити інформативність, засобу відображення інформації приладу, комфортність умов візуалізації й поліпшення самого приладу. Проведені дослідження контрольних груп пацієнтів показали вірогідну працездатність приладу, покращення наступних параметрів індикації: яскравості на 30% і зниження енергоспоживання на 50%. Проведено дослідження усереднених характеристик пульсу групи пацієнтів. Аналіз дав високу вірогідність даних. Дослідження показали, що пульсотахометр дає інтегральну інформативну оцінку функціональному стану організму і може використовуватися як в клінічній практиці так і при домашньому моніторингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кизилова Н.Н. Отражение пульсовых волн и резонансные свойства артериальных русел // Изв. РАН. МЖГ. 2003. № 5. - С. 129-139.
2. Разин О.С., Десова А.А., Ольховой Ю.К. Датчик пульсового сигнала лучевой артерии // Приборы и системы управления. – 1998. – № 8. – С. 38–39.
3. Миронова Т.Ф., Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца. – Челябинск, 1998. – 162 с.
4. Новиков В.А. СОГЛАСОВАННОСТЬ РЕАКЦИИ СЕРДЕЧНО –СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И МОРФОЛОГИИ БИОЖИДКОСТИ В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2013. – № 1;
URL: biofbc.esrae.ru/184-917 (дата обращения: 12.11.2017).