

## МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ КАРДІОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Актуальність даної тематики полягає в тому, що серцево-судинні захворювання по статистиці займають перше місце серед причин смертності, тому розробка оптико-електронної системи виявлення кардіологічних захворювань із телемедицинськими можливостями є досить актуальною задачею.*

*Метою даної роботи є розширення функціональних можливостей пристроїв діагностики серцево-судинних захворювань за рахунок удосконалення існуючих методів за допомогою спрощення схем існуючих пристроїв та внесення програмного модуля, що полегшить роботу користувача з даним пристроєм.*

**Ключові слова:** серцево-судинні захворювання, діагностика, ЕКГ, фазаграфія, давач, фотоплетизмограф.

### *Abstract*

*The urgency of this topic lies in the fact that cardiovascular diseases in statistics take the first place among the causes of mortality, so the development of opto-electronic system for detecting cardiological diseases with telemedicine capabilities is a very topical task.*

*The purpose of this work is to expand the functional capabilities of diagnostic devices for cardiovascular diseases by improving existing methods by simplifying the schemes of existing devices and introducing a software module that facilitates the operation of the user with this device.*

**Keywords:** cardiovascular diseases, diagnostics, ECG, phazography, sensor, photoplethysmograph.

### **Вступ**

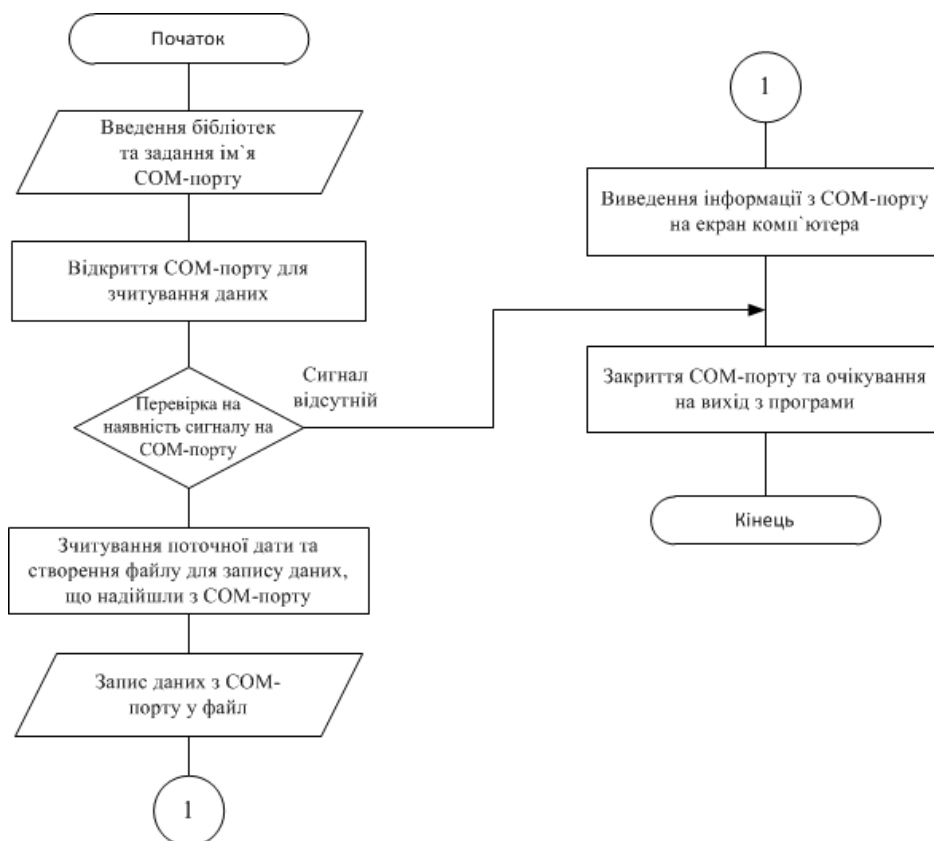
Активний розвиток засобів обчислювальної техніки та інформаційних технологій пройшов багато стадій до самовдосконалення. Кожне покоління забезпечувало нові можливості автоматичного розпізнавання інформативних фрагментів ЕКГ та вимірювання амплітудно-частотних параметрів цих фрагментів. [1]

Комп'ютерна реалізація традиційних підходів обробки ЕКГ в тимчасовій області, не привели до досягнення більш важливої мети – підвищення достовірності результатів діагностування. Також часто фахівці не довіряють медичній апаратурі і процес діагностування затягується. Річ в тім, що на реальних ЕКГ, як правило немає чітких границь між інформаційними фрагментами, що затримує їх автоматичне розпізнавання. Навіть прості задачі потребують залучення досить складних обчислювальних процесів. [2]

Тому було проведено аналіз сучасних оптико-електронних методів діагностування серцево-судинної системи і визнано, що надійним способом для виявлення кардіологічних захворювань є сучасний метод діагностики – фазаграф. Проаналізовано етапи методу фазаграфії, що реалізує двоетапний метод відтворення корисного сигналу на основі ланцюга інтелектуальних алгоритмів. [3]

Для обраного методу існують структури з фотометрії, що забезпечує найпростішу обробку і аналіз отриманого оптичного сигналу. На базі цього аналізу розроблено спрощену схему автоматизованого фотоплетизмографа в основі якого було отримання сигналу з оптико-електронного датчика МПЗ6-03, який передає сигнал в блок обробки сигналів і на повторювач. Далі переходить на мікроконтролер Atmega 16, що здійснює обробку отриманих даних на екран результат. Послідовна обробка сигналу, що прийшов з датчику і пізніше буде переданий на мікропроцесор.

Розроблено блок-схему роботи серверної частини пристрою, що дозволить за допомогою телемедицинських процесів проводити діагностування без медичних фахівців та походів в лікарні. За результатом роботи програми видно, що дані у файлі і у консолі програм ідентичні, тобто програма працює нормально і виконує необхідні функції. [4]



В роботі було проведено аналіз сучасного стану методів та пристроїв діагностування серцево-судинних захворювань, було розглянуто основні принципи електрокардіографії та фазаграфії. Розглянуто пристрої, що є одними з кращих систем діагностування серцево-судинних захворювань.

Було удосконалено структурну схему пристрою та розроблено програму оптикоелектронної системи діагностування кардіологічних захворювань.[5]

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діагностичні прилади та засоби [Електронний посібник]. Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6292/diagnostichni-priladi-ta-zasobi>
2. Зеленко С.М., Павлов С.В., Тимчик І.С. Основи біомедичного радіоелектронного// Навчальний посібник. – Вінниця, ВНТУ 2011
3. Файнзильберг Л.С. Основи фазаграфії / Л.С. Файнзильберг // Фазаграфія – інноваційні методи комп'ютерної обробки електрокардіограм – 2017. – С. 9-33
4. Автоматизированный фотоплетизмограф [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://cyberleninka.ru/article/v/avtomatizirovannyu-fotopletizmograf>
5. МОНИТОР ПРИКРОВАТНЫЙ РЕАНИМАТОЛОГА И АНЕСТЕЗИОЛОГАМПР 6-03 «ТРИТОН» [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://docplayer.ru/27336621-Monitor-prikrovatnyu-reanimatologa-i-anesteziologa-mpr-6-03-triton.html>

[Пашченко Марина Олегівна](mailto:fxsa.o14.pmo@gmail.com) – студентка групи ЛТО-18-м, Факультету Комп'ютерних Систем і Автоматики, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: [fxsa.o14.pmo@gmail.com](mailto:fxsa.o14.pmo@gmail.com)

*Pashchenko Marina Olegovna* - student of the group ЛТО-18-м, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [fxsa.o14.pmo@gmail.com](mailto:fxsa.o14.pmo@gmail.com)

[Науковий керівник: Кожем'яко Андрій Вікторович](mailto:kvantron@gmail.com) – к.т.н., доцент, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця, e-mail: [kvantron@gmail.com](mailto:kvantron@gmail.com)

Scientific supervisor: *Kozhemyako Andriy Viktorovich* - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: [kvantron@gmail.com](mailto:kvantron@gmail.com)