

**К.О. Вадурін,**  
**А.Л. Перекрест,** д.т.н.,  
**Д.В. Кухаренко,** к.т.н.  
*Кременчуцький національний університет  
ім. М.Остроградського, Кременчук*

## **РОЗРОБКА СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБМІНУ У СХЕМІ НАГРУДНОГО ДАТЧИКА-НАКОПИЧУВАЧА БІОМЕТРИЧНОГО КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЛЮДИНИ-ОПЕРАТОРА**

Оскільки для моніторингу стану людини-оператора може використовуватися набір різних незалежних зовнішніх пристроїв, які можуть генерувати різноманітні дані використовуючи різні інтерфейси зв'язку, актуальною задачею є створення пристрою для систематизації, структурування, обробки та передачі даних до продуктивних систем обробки інформації. Перш за все, необхідно синтезувати внутрішню структуру інформаційного обміну такого пристрою. Функціонал такого пристрою передбачено реалізувати у нагрудному датчику-накопичувачі біометричного комплексу.

Метою роботи є розробка структури інформаційного обміну у схемі нагрудного датчика-накопичувача біометричного комплексу моніторингу стану людини-оператора.

Об'єктом дослідження є процес приймання, структурування та обміну біометричною інформацією між блоками нагрудного датчика-накопичувача.

Предметом дослідження є розробка структури інформаційного обміну у схемі нагрудного датчика-накопичувача біометричного комплексу моніторингу стану людини-оператора.

Методи досліджень практичні: синтез структури інформаційного обміну у схемі нагрудного датчика-накопичувача.

Наукова новизна полягає в удосконаленні інформаційного обміну у схемі нагрудного датчика-накопичувача за рахунок використання засобів для забезпечення зв'язку за інтерфейсами Bluetooth, Wi-Fi, GSM, що з поміж інших передбачає можливість динамічного автоматичного налаштування маршрутів збереження та обробки біометричної інформації.

У роботі з темою «Система визначення робочого навантаження пілота літака» [1] зазначається, що оцінка робочого навантаження

має велике значення для навчання уникненню людських помилок, особливо при використанні складних систем, які вимагають різних і паралельних видів діяльності. Надмірне робоче навантаження негативно впливає на ефективність роботи людини навіть у разі несприятливого результату. З проаналізованої роботи можна підкреслити актуальність пошуку системи, що дозволяє вимірювати температуру областей з швидкою регуляцією для отримання інформації про збільшення навантажень та стрес. Ідеї, що наводяться у дослідженні «Виявлення втоми у водіїв автомобілів і пілотів літаків за допомогою неінвазивних заходів» [2] реалізуються багатьма авторами, для моніторингу втоми у класах, на засіданнях та інше. Задля імплементації їх у розроблювану інформаційну технологію, потрібно розглянути можливість інтеграції мікрокамер у шоломи чи окуляри пілотів, оскільки їх обличчя завжди закриті окулярами. Ідея здається збитковою для реалізації, хоча при побудові прототипу мобільного енцефалографа та інтеграції його у шолом, значно не вплине на кінцеву вартість інформаційної технології.

У ході роботи було синтезовано структуру інформаційного обміну у схемі нагрудного датчика-накопичувача.

Мікроконтролер-обробник продуктивного датчика, повинен мати аналогічні, або кращі, з точки зору продуктивності та кількості наявної пам'яті, параметри у порівнянні з іншими бездротовими датчиками комплексу, оскільки серед його функцій є попереднє формування з отриманих даних посилок та їх надсилання кінцевим пристроям-обробникам.

Зв'язок мікроконтролера-обробника з нагрудним датчиком-накопичувачем, мобільним пристроєм з встановленим додатком чи іншими датчиками у наборі передбачено використання інтерфейсу Bluetooth. Використання такого інтерфейсу бездротового зв'язку для комплексних датчиків кінцівок є обов'язковим задля мінімізації енергоспоживання.

Для забезпечення можливості вибору інтерфейсу зв'язку датчика-накопичувача з кінцевими пристроями обробниками, залежно від поставленої задачі моніторингу, необхідно реалізувати незалежну роботу мікроконтролера-обробника з інтерфейсами Wi-Fi, Bluetooth та GSM-зв'язком. Структура нагрудного-датчика накопичувача зображена на рис.1.

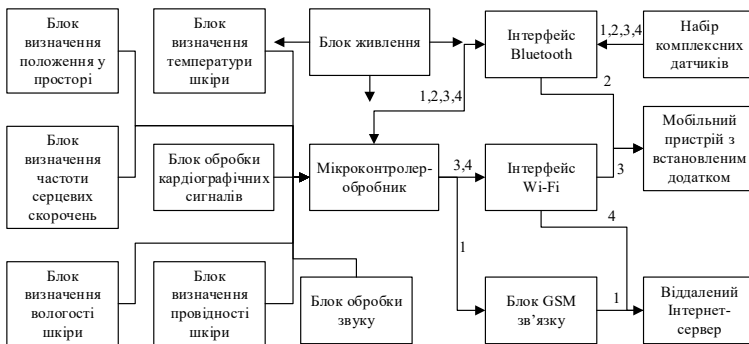


Рис.1. Синтезована структура інформаційного обміну нагрудного датчика-накопичувача.

У ході роботи синтезовано структуру інформаційного обміну між внутрішніми блоками нагрудного датчика-накопичувача та зовнішніми системами обробки даних інформаційної технології моніторингу стану людини-оператора. У подальших дослідженнях планується синтезувати електричну принципову схему нагрудного датчика-накопичувача, а також реалізувати програмне забезпечення для його роботи як у складі біометричного комплексу, так і з пристроями сторонніх виробників.

### ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Alaimo A. et al. An aircraft pilot workload sensing system // *European workshop on structural health monitoring*. – Springer, Cham, 2021. – С. 883-892.

2. Hu X., Lodewijks G. Detecting fatigue in car drivers and aircraft pilots by using non-invasive measures: The value of differentiation of sleepiness and mental fatigue // *Journal of safety research*. – 2020. – Т. 72. – С. 173-187.