

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут
Інформаційно-діагностичних систем



ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ

Київ 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем

ПОЛІТ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Тези доповідей XVII міжнародної
науково-практичної конференції
молодих учених і студентів
5-7 квітня 2017 року

ІНФОРМАЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ

Київ 2017

ЗМІСТ

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТА МЕДИЧНО-ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ

1.	Метод корекції зміщення вертексу голови людини на основі платформи Arduino.....	9
	Барзій Михайло, Гордєєв Артем	
2.	Методика тренування адаптаційних можливостей пілота.....	10
	Білокінь Марина	
3.	Особливості медичного страхування для операторів екстремальних факторів.....	11
	Бреус Анна	
4.	Датчики автомобільних систем.....	12
	Варакута Костянтин, Табаченко Владислав	
5.	Обґрунтування системи захисту біомедичної інформації.....	13
	Васильченко Ірина	
6.	Поліметрична система вимірювань характеристик рідких середовищ.....	14
	Гамота Роман	
7.	Алгоритми пошуку шляху в процесі керування мобільними роботами.....	15
	Горпиніч Дмитро	
8.	Вимірювальна система витрат газу з покращеними техніко-економічними характеристиками	16
	Поліщук Д., Губський Д.	
9.	Метод розрахунку рівня біоритмів електроенцефалограми для оцінювання психофізіологічного стану операторів екстремальних видів діяльності.....	17
	Дейнеко Катерина	
10.	Вимірювальні канали температури у випробувальному стенді гвинтомоторної установки безпілотних повітряних суден.....	18
	Деменко Аріна, Залевська Анна	
11.	Скануючий тепловізор на основі Arduino.....	19
	Донченко Анатолій	
12.	Методи викликаних потенціалів для оцінювання мозку новонароджених.....	20
	Драч Олена	
13.	Вимірювальні канали контролю частоти обертів та струмоспоживання гвинтомоторної групи легких безпілотних повітряних суден.....	22
	Залевська Анна, Деменко Аріна	
14.	Канали вимірювання швидкості та напрямку вітру.....	23
	Кваша Олександр, Кучерак Роман	
15.	Кліматична камера для калібрування термометрів.....	24
	Клочай Тарас, Фостенко Костянтин	
16.	Покращення техніко-економічних характеристик торгівельних вагів.....	25
	Кньовець Тетяна, Кучменко Андрій	

17.	Розробка бази даних для медичної сертифікації пілотів.....	26
	Коваль Аліна	
18.	Метод визначення складу паперу по волокну за допомогою програмного забезпечення.....	27
	Косінський Андрій	
19.	Вимірювальний канал частотного аналізатора імпедансу.....	29
	Коткова Катерина	
20.	Метод фотоплетизмографії у вимірюванні частоти серцевих скорочень.....	30
	Кучерак Роман, Кваша Олександр	
21.	Система реєстрації звукового спектру бджіл на основі платформи Arduino.....	31
	Лимар Віталій, Гордєєв Артем	
22.	Моделювання стохастичних вибірок на основі методу Монте-Карло.....	32
	Назарчук Микола	
23.	Аналіз впливу ультрафіолетового випромінення на організм пілотів.....	34
	Пасіченко Єлизавета	
24.	Дослідження фазованої антенної решітки для медичної діагностики.....	35
	Печена Валентина	
25.	Вихрострумові перетворювачі для контролю прутка.....	37
	Сурженко Маргарита	
26.	Створення програмного продукту для оцінювання психічного стану операторів екстремальних видів діяльності.....	39
	Тишковець Карина	
27.	Електричні прилади для вимірювання вібрацій.....	41
	Трегуб Денис, Насико Катерина	
28.	Вимірювальний канал тяги у випробувальному стенді гвинтомоторної установки безпілотних повітряних суден.....	42
	Фостенко Костянтин, Клочай Тарас	
	<i>ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ТА ТЕХНОЛОГІЯХ</i>	
29.	Ідентифікація циклічних складових індексу геомагнітної активності DST методом SSA.....	44
	Мислицький А.Б.	
30.	Розрахунок типу ракети-носія для доставки космічного апарату на орбіту.....	45
	Іволженко Марія	
31.	Детектор кривої рівня масштабування на основі B-сплайн-моделі зображення.....	46
	Мартюк Богдан	
32.	Алгоритмізація поповнення послідовності відліків функції трьох змінних.....	47
	Зівакін Валерій	
33.	Автоматизація розв'язку прямої геодезичної задачі методом Рунге-Кутта-Мерсона.....	48
	Вшивкова Єлизавета	

34.	Порівняння різних способів обчислення проекції Web Меркатора.....	49
	Червонюк Юлія	
35.	Обчислення площі сфероїдичної трапеції.....	50
	Лавринович В. Ю.	
36.	Утиліта створення тестових даних для процедури знаходження області бачення камери безпілотного повітряного судна.....	51
	Карпенко Денис	
37.	Підготовка тестових даних для оцінки похибок процедури знаходження області видимості камери безпілотного повітряного судна.....	52
	М. Є. Сторчак, Д. В. Железнякова	
38.	Взаємне конвертування grx та csv файлів.....	53
	Ковдря Владислав	
39.	Утиліта для центрального проектування прямокутника на площину.....	54
	Білянська Лоліта	
40.	Аналіз швидкодії алгоритму обробки потокового відео в залежності від способу реалізації....	55
	Сорокопуд Владислав, Чирков Артем	
41.	Дослідження оптимальних точок купівлі та продажу матеріальних цінностей.....	56
	Тиводар Оксана	
42.	Розробка та порівняння утиліт для перетворення координат з системи WGS84 в СК-42 і навпаки.....	57
	Грінченко Костянтин	
	<i>АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ТА РУХОМИМИ ОБ'ЄКТАМИ</i>	
43.	Improvement of integrated temperature sensors design.....	59
	Glukhov V.	
44.	Formation of article's verification criteria using expert method.....	60
	Kononenko Y.	
45.	Use of morphological analysis in correlation-extreme navigation system.....	61
	Kuzmenko A.	
46.	Cross-topic relations in automated testing system.....	62
	Kusyk A.	
47.	Automated system of video registration of unmanned aerial vehicle intrusion into given area.....	63
	Malakhov S.	
48.	Development of an automated device for measurement of temperature and electric resistance materials, materials and media.....	64
	Mamchur K.	
49.	Automated personal education trajectory determination system.....	65
	Rusinova K.	

50.	Control system algorithms for data processing of UAV swarm.....	66
	Tretiakov I.	
51.	Automated scheduling system.....	67
	Yali O.	
52.	Using augmented reality devices as a learning medium.....	68
	Kryvenko I.	
53.	Метод кореневого годографа при оцінці якості систем автоматичного керування.....	69
	Адамчук К., Рябоконеv А.	
54.	Вимірювання вагових характеристик літака перед зльотом.....	70
	Грищенко І.	
55.	Електронна система охорони території спецпризначення.....	71
	Іванов О.	
56.	Інтелектуалізація систем управління освітлення приміщення.....	72
	Калініченко Д.	
57.	Розробка програмного забезпечення каналу телеметрії безпілотних літальних апаратів.....	73
	Карпюк І.	
58.	Електронна система захисту державного кордону.....	74
	Козюк А.	
59.	Нелінійна система стабілізації курсу корабля.....	75
	Пилипенко М.	
60.	Визначення відносного положення агрегатів контактування системи дозправленні у повітрі.....	76
	Казимір О.	
61.	Система стеження за сонцем: ефективне використання сонячних панелей.....	77
	Дяченко О.	
62.	Автоматизація процесів топоприв'язки рухомих об'єктів.....	78
	Усенко Н.	
63.	Пристрій регулювання вітроенергетичної установки типу Дар'є-Савоніуса.....	79
	Швалюк І.	
МОДЕЛЮВАННЯ В ЕЛЕКТРОТЕХНІЦІ, ЕНЕРГЕТИЦІ І СВІЛОТЕХНІЦІ		
64.	Моделювання електроскутеру.....	81
	Репей Є.	
65.	Моделювання в електроніці.....	83
	Яконюк А.	
66.	Розробка RGB контролера.....	84
	Свідрик Богдан	

ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

67.	Применение методов классификации образов в задачах аутентификации личности.....	86
	Темников А.	
68.	Голосовий контроль доступу авіадиспетчерів до інформаційних ресурсів.....	87
	Темніков А., Гич О.	
69.	Модель аналізу побічних електромагнітних випромінювань та наведень засобів електронно-обчислювальної техніки шляхом обробки області спектру надвисоких частот....	88
	Куценко Віталій, Петрова Віра	
70.	Недоліки біометричної системи аутентифікації для захисту інформації.....	89
	Бордюг Георгій	
71.	Информативность коэффициентов Фурье в аутентификации по радужной оболочке глаза...	90
	Швец Александр, Швец Валериан	
72.	Інтелектуальний аналіз показів сенсорних мереж для моніторингу об'єкта інформаційної діяльності.....	91
	Яковів Іван	
73.	Система контролю та управління доступом з ідентифікацією за райдужною оболонкою ока..	92
	Доставалов В.	
74.	Програмне забезпечення шифрування мовних повідомлень у GSM каналі.....	93
	Доставалов В.	

КІБЕРБЕЗПЕКА ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

75.	Метод оцінки ефективності роботи груп реагування на кіберінциденти.....	95
	Положенцев Артем	
76.	Поняття «кіберпсихологія» в контексті інформаційно-психологічної безпеки.....	96
	Поліщук Ю., Гаврилюк О.	
77.	Сучасні методи та засоби захисту від акустико-вібраційного впливу на комп'ютерну техніку..	98
	Корченко О. Г., Терейковський І. А., Косюк Є.С.	
78.	Цільова модель інформаційно-психологічного впливу.....	100
	Гріга В., Дуксенко Н.	
79.	Способи відображення результатів оцінювання рівня важливості об'єктів критичної інфраструктури.....	102
	Сидоренко В.	
80.	Визначення рівня важливості об'єктів критичної інфраструктури держави у галузі цивільної авіації.....	104
	Шаховал О.	

Метод фотоплетизмографії у вимірюванні частоти серцевих скорочень

Кучерак Роман Ярославович

Науковий керівник – Шенгур Світлана Віталіївна, к.т.н.
ННІ інформаційно-діагностичних систем
Національний авіаційний університет
Київ, Україна
vincitorikr@gmail.com

Кваша Олександр Михайлович

Науковий керівник – Шенгур Світлана Віталіївна, к.т.н.
ННІ інформаційно-діагностичних систем
Національний авіаційний університет
Київ, Україна
kvasha9@gmail.com

Вирішена задача вимірювання частоти серцевих скорочень із застосуванням методу фотоплетизмографії. Розроблений макет пристрою вимірювання.

Ключові слова — частота серцевих скорочень; фотоплетизмографія; аналоговий сигнал

I. ВСТУП

Дослідження частоти серцевих скорочень (ЧСС) має велике значення у одержанні інформації про серцеву діяльність. ЧСС – один із найважливіших критеріїв роботи серця, зовнішній прояв будь-яких змін у судинній системі, які так чи інакше пов'язані з роботою серцевого м'яза.

В роботі поставлена та вирішена задача розробки макету пристрою вимірювання частоти серцевих скорочень.

II. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ

A. Огляд методів визначення частоти серцевих скорочень

Основні методи визначення ЧСС: 1) визначення ЧСС за допомогою пальпації великих артерій; 2) використання електродів, які сприймають електричні імпульси серця; 3) осцилометричний метод на основі зміни тиску повітря у манжеті при проходженні крові через стиснуту ділянку артерії. Перший спосіб є найбільш поширеним, але має наступні недоліки: низька точність вимірювання, суб'єктивність одержаних даних. Другий спосіб застосовується в пульсометрах та кардіографах. Його недоліки: необхідність безпосереднього контакту електродів з тілом людини в області серця, точність визначення пульсу визначається кількістю, матеріалом та технічними характеристиками електродів. Третій спосіб застосовується в тонометрах та має такі недоліки: необхідність нерухомого стану людини під час вимірювання, громіздкість обладнання, пульс визначається як допоміжна величина при визначенні тиску.

B. Метод фотоплетизмографії

Одним із методів визначення ЧСС є метод пальцевої фотоплетизмографії [1]. Метод базується на реєстрації оптичної щільності кінцевої фаланги пальця кисті або

стопи, яка просвічується інфрачервоним світлом, яке після відображення потрапляє на фотоперетворювач. Інтенсивність світла, відбитого від досліджуваної ділянки визначається кількістю у ній крові.

В роботі запропоновано використати метод пальцевої фотоплетизмографії при побудові макету пристрою вимірювання частоти серцевих скорочень з огляду на перевагу методу: можливість упродовж короткого періоду часу одержати точну та об'єктивну інформацію про зміни параметрів кровообігу при впливі на організм різноманітних фізичних факторів.

III. ВИРШЕННЯ ЗАДАЧІ ВИМІРЮВАННЯ

Прототип пристрою ЧСС зібраний на макетній платі та має наступну структуру: датчик – пристрій узгодження – мікроконтролер – пристрій виведенні інформації. Як датчик виступає оптопара рефлекторного типу TCRT1000. Сигнал з датчика, фотоплетизмограма, має три частотні складові, одна з яких співвідноситься з частотою серцевих скорочень, друга співпадає з дихальними хвилями, а третя – з періодом декількох дихальних хвиль. Пристрій узгодження представлений у вигляді аналогового фільтру, налаштованого для перетворення сигналу з датчика у імпульсний сигнал амплітудою 0...5 В та частотою, співвідносною з частотою серцевих скорочень. Пристрій узгодження має у своєму складі два каскади фільтрів – пасивний RC-фільтр верхніх частот та активний фільтр нижніх частот, виконаний на операційному підсилювачі МСР6004. Імпульсний сигнал з виходу пристрою узгодження надходить на цифровий вхід мікроконтролера АТmega2560 з тактовою частотою 16 МГц, де реалізований алгоритм програмної обробки, який дозволяє безперервно оцінювати поточне значення частоти серцевих скорочень людини протягом тривалого часу, а також накопичувати вимірювальну інформацію для подальшого моніторингу та аналізу змін її фізичного стану. Пристроєм виведення інформації є графічний LCD дисплей Nokia 5510

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Малиновский Е. Л. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии / Е. Л. Малиновский. – Режим доступа к странице: http://www.tokranmed.ru/metod/fpg_analiz.htm
- [2] Horowitz P. The Art of Electronics – 3rd edition / P. Horowitz W. Hill – NY.: Cambridge University Press, 2015. – 1192 p.