

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

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

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

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

**ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ**

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

**КІБЕРБЕЗПЕКА ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ**

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

# Вимірювальний канал тяги у випробувальному стенді гвинтомоторної установки безпілотних повітряних суден

Фостенко Костянтин Владиславович

Науковий керівник – Дергунов О.В., к.т.н.  
ННІ інформаційно-діагностичних систем, НАУ  
Київ, Україна  
Kostya\_fostenko@i.ua

Клочай Тарас Михайлович

Науковий керівник – Дергунов О.В., к.т.н.  
ННІ інформаційно-діагностичних систем, НАУ  
Київ, Україна  
han1@mail.ua

**Анотація** — Розглянуто задачу розробки комп'ютеризованого стенду для випробування гвинтомоторної установки на основі безколекторних електричних двигунів. Представлено загальну конструкцію стенду, структуру вимірювального каналу тяги та його практичну реалізацію.

**Ключові слова** — комп'ютеризований стенд, випробування гвинтомоторної установки, вимірювальний канал, вимірювальна система

## I. ВСТУП

Сучасні легкі безпілотні повітряні судна (БПС) – прості, надійні, компактні та багатоцільові апарати. Вони знайшли своє застосування в багатьох галузях господарства. Одним з обов'язкових елементів БПС є його гвинтомоторна установка, яка в багатьох випадках для легких БПС складається з безколекторного електричного двигуна (БКЕД), контролеру обертів двигуна (КО) та пропелеру. Слід зазначити, що серед характеристик БКЕД в документації зазвичай не завжди зазначені типи сумісних пропелерів та відповідні рівні тяги.

Тому актуальною задачею, для правильного проектування БПС та забезпечення коректного режиму роботи двигунів - є їхнє випробування з метою визначення необхідного рівня тяги. Широко розповсюдженим є розрахунок таких параметрів з використанням спеціалізованих калькуляторів [1]. Проте, результати розрахунків не завжди збігаються з дійсними через неідентичність параметрів БКЕД або пропелерів, а також наявності на ринку великої кількості елементів, що не включені в такі бази даних. В цьому випадку найбільш правильним рішенням є експериментальне випробування гвинтомоторної установки з метою встановлення її характеристик та граничних можливостей.

Метою роботи є розробка комп'ютеризованого стенду для проведення випробувань гвинтомоторних установок легких БПС із можливістю контролю та вимірювання тяги.

## II. ОПИС СТЕНДУ

Конструкція стенду представлена на рис. 1. Стенд складається з вимірювальних каналів (ВК) тяги, частоти

обертів двигуна, температури контролеру двигуна, струмоспоживання. В доповіді розглядається вимірювальний канал тяги.

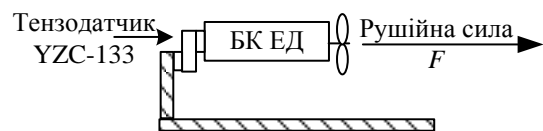


Рис. 1. Умовна схема конструкції стенду

Вимірювальний канал тяги (рис. 2) складається з модуля тензоперетворювача YZC-133 та інтегрального пристрою узгодження для роботи з датчиками ваги – НХ711. Модуль тензоперетворювача складається з чотирьох тензорезистивних датчиків об'єднаних за схемою моста Уїтстона. В роботі використаний модуль з номінальним значенням ваги 2 кг, номінальним коефіцієнтом перетворення  $1,0 \pm 0,15$  мВ/В та сумарною похибкою, що не перевищує 1,5%.

Для узгодження сигналів тензомодуля застосовується пристрій узгодження НХ711, який представляє собою спеціалізоване 24-бітне АЦП з цифровим вихідним інтерфейсом SPI для підключення до МК.

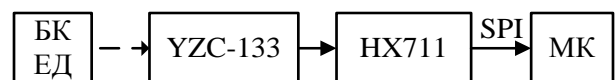


Рис. 2. Структурна схема вимірювального каналу тяги

Параметри тензодатчиків можуть варіюватися в певних межах. Тому для спроектованого ВК тяги було проведено калібрування за допомогою еталонних гир за загальноприйнятою методикою калібрування електронних ваг. В результаті калібрування визначено, що зведена похибка каналу не перевищує 2%, що відповідає поставленим вимогам.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] eCalc-xCopterCalc [Electronic resource] – Access mode: <http://www.ecalc.ch/xcoptercalc.php>