

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.	Вихроструміві 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 СВІЛЛОТЕХНІЦІ		
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.	

Дослідження фазованої антенної решітки для медичної діагностики

Печена Валентина Русланівна

Науковий керівник – Монченко О. В., к.т.н., доц.
ННІ інформаційно-діагностичних систем
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна
valichka_pechena@mail.ru

Анотація — представлена робота присвячена дослідженню фазованої антенної решітки для медичної діагностики. Метою досліджень є визначення точності та правильності роботи фазованої антенної решітки. Побудована структурна схема установки для вимірювання акустичного взаємного зв'язку між п'єзоелементами в ультразвуковій лінійній фазованій антенній решітці. Результати роботи перевірялись для фазованої антенної решітки, що контролює внутрішні органи людини.

Ключові слова — фазована антенна решітка, ультразвукова діагностика, яєчник, кіста

I. ВСТУП

Медична діагностика – необхідний процес для контролю за здоров'ям людини. Вчасна та вірна медична діагностика забезпечує постановку правильного діагнозу лікарем і відповідно вчасне та вірне лікування.

Найбільш безпечною є ультразвукова діагностика (УЗД). Вона набула широкого поширення в різних галузях медицини, за рахунок простоти у використанні, безпечності для пацієнта і оператора, відносної дешевизни.

Принцип ультразвукового дослідження заснований на тому, що різні тканини нашого організму по різному пропускають (відображають) ультразвукові хвилі. Обов'язкова частина кожного УЗД-апарату - датчик, який є одночасно і випромінювачем ультразвуку, і приймачем відбитого сигналу. Отриманий датчиком сигнал, пройшовши спеціальну обробку, відображається на моніторі апарату у вигляді зображення досліджуваного органу. УЗД дозволяє побачити контури досліджуваних органів, оцінити їх форму і розміри. Отже, можна виявити анатомічні дефекти, аномалії розвитку внутрішніх органів. Існує багато типів ультразвукових перетворювачів. Кожен з них має своє призначення, діапазон робочих частот, переваги і недоліки. Представлені дослідження орієнтовані на використання фазованої антенної решітки. Достовірність цього методу обстеження становить приблизно 99%.

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Існує багато факторів, що впливають на періодичні процеси у жінок: психічний стан, навколишнє середовище,

спадковість тощо. Всі вони пов'язані з роботою ендокринної системи, а саме трикутника гіпоталамус-яєчники-гіпофіз.

Поширені хвороби яєчників.

Кіста – порожнина в яєнику жінки, наповнена рідким вмістом. Виникає в результаті затримки і підвищеної секреції рідини. Найчастіше кісти формуються в самому яєнику, рідше в придатку, розташованому над яєником. Стінка кісти утворюється з перерозтягнутої оболонки фолікула або жовтого тіла, а не з новоствореної тканини, тому кіста не вважається дійсною пухлиною. Кісти не мають здатність до злоякісного переродження, частіше зустрічаються у молодих жінок.

Розрізняють такі види кіст яєчника:

- Фолікулярна кіста;
- Кіста жовтого тіла;
- Дермоїдна кіста;
- Ендоетріодна кіста

Функціональні кісти (кіста жовтого тіла і фолікулярна кіста) є наслідком гормонального дисбалансу. Такі кісти при правильному лікуванні розсмоктуються самі. Однак якщо вони не зникають через 3 місяці – обговорюється питання про лапароскопічну операцію.

Полікістоз яєчників – це поширене захворювання, що супроводжується утворенням декількох кіст в одному або (рідше) в обох яєчниках у зв'язку з їх функціональними змінами.

Кістоми яєчника – проліферуюча епітеліальна доброякісна пухлина.

Пухлини яєчників ростуть з тканини яєчника. Вони можуть бути доброякісними та злоякісними (рак).

Існує багато видів діагностики хвороб яєчників.

Діагностика УЗД органів малого тазу у розпізнаванні кіст і пухлин яєчників має особливу значущість, оскільки клінічна картина багатьох захворювань буває ідентична, а дані гінекологічного дослідження неспецифічні. Дана область ультразвукової діагностики представляє значні

труднощі в плані диференціації, коли протягом одного дослідження за короткий час лікар УЗД повинен виключити наявність варіантів норми, запальних захворювань, пухлин матки і яєчників і, головне, провести диференціальну діагностику між різними видами кіст і пухлин яєчників. Це накладає на фахівця величезну відповідальність.

Принцип роботи ультразвукової фазованої антенної решітки заснований на перетворенні і генеруванні ультразвукових хвиль. Перетворювач (кристал) решітки являє собою безліч п'єзоелектричних елементів. Генератор контролює всі елементи для формування променів. Виходом генератора є звичайний амплітудний сигнал в реальному часі, еквівалентний стандартному А-скану. Метод фазованої решітки більш вдосконалений і складний у порівнянні з традиційним ультразвуковим контролем, в якому використовується одноеlementний перетворювач. Багато прикладні задачі дефектоскопії використовують фазовані решітки, завдяки яким контроль здійснюється набагато швидше і простіше.

Це перетворювач у вигляді випромінюючих і приймаючих УЗ елементів, розташованих на певній відстані один від одного.

Оскільки ФАР широко використовується в медичній діагностиці, необхідно проводити контроль якості отриманого результату. Тобто перевірити якісну роботу ФАР для вчасного виявлення можливих пошкоджень. Оскільки ФАР є основним елементом медичної системи за результатами роботи якого лікар ставить діагноз. На рисунку 2 представлена - структурна схема установки для вимірювання акустичного взаємного зв'язку між п'єзоелементами в ультразвуковій лінійній ФАР.

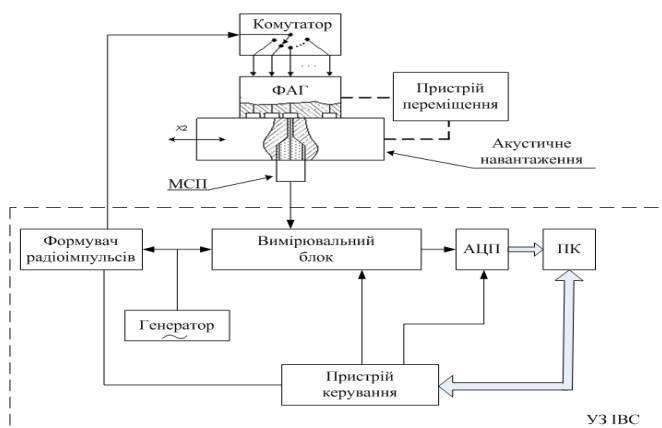


Рис. 1. Структурна схема установки для вимірювання акустичного взаємного зв'язку між п'єзоелементами в ультразвуковій лінійній ФАР.

На рисунку 1 позначено: 1 – генератор відеоімпульсів ; 2 – комутатор каналів (п'єзоелементів ФАР), 3 - ФАР ПЕП; 4 – акустична навантаження; 5 – точковий магнітострикційний перетворювач (ТМСП); 6 – ширококумове згода пристрій; 7 – атенюатор; 8 – ширококумговий підсилювач; 9 – цифровий осцилограф; 10 – персональний комп'ютер; 11 – механічний пристрій орієнтації фіксації ФАР ПЕП; 12 – механічний пристрій

переміщення акустичного навантаження за координатами Атенюатор - 7 виконує дискретне ослаблення прийнятих луна-сигналів в діапазоні від 0 дБ до 40 дБ з кроком 1 дБ.

Ширококумговий підсилювач - 8 виробляє посилення луна- імпульсів в діапазоні частот від 0,1 МГц до 10 МГц з чутливістю 10 мВ і регулюванням в діапазоні від 0 дБ до 40 дБ. Вихідна нормована напруга 1,0 В. Відображення прийнятих луна - сигналів, їх вимір і обробку інформаційних параметрів здійснює цифровий осцилограф - 9 і персональний комп'ютер - 10.

Акустичне навантаження - 4 - служить імітатором робочого середовища для п'єзоелектричних перетворювачів ФАР, а також корпусом для вбудованого в неї точкового магнітострикційного перетворювача - 5; виконане у формі прямокутного бруска і має наступні параметри: матеріал - сталь 45; геометричні розміри: 100x60x20 мм; шорсткість робочої поверхні не більше $Ra \leq 0,63$ мкм; допуск по площині в області установки ФАР ПЕП – 0,002 мм; робочі поверхні акустичного навантаження і ТМСП розташовані в одній площині, за рахунок їх виготовлення шляхом спільного шліфування.

Механічний пристрій орієнтації і фіксації ФАР ПЕП - 11 – забезпечує її переміщення по координаті ХЗ в діапазоні від 0 мм до 10 мм , а також притиск до плоскої поверхні акустичного навантаження з використанням пружинної підвіски з регульованою силою. Крім того, пристрій дозволяє повертати ФАР ПЕП в діапазоні кутів $\pm 45^\circ$ щодо осі (координати) ХЗ, для виконання орієнтації граней п'єзоелементів ФАР вздовж координат Х1 і Х2.

Механічний пристрій – 12 забезпечує прецизійне переміщення акустичного навантаження - 4 за координатами Х1, Х2, Х3 з точністю не гірше $\pm 0,01$ мм.

III. ВИСНОВКИ

Широке використання фазованої антенної решітки у медичній діагностиці викликає необхідність контролю якості прийому сигналу через контроль якості самої фазованої антенної решітки. В роботі розроблено метод та створена вимірвальна установка, для проведення експериментальних досліджень параметрів та характеристик лінійних ФАР, зокрема вимірювання акустичного взаємного зв'язку між п'єзоелементами в ультразвуковій лінійній ФАР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] <http://www.harfangveo.ru/static/faq>
- [2] <http://angelholm.com.ua/categorie-usi/lang-ua>
- [3] <http://ukrarticles.pp.ua/medicina-i-zdorove/5087-osnovnye-zabolevaniya-yaichnikov-lechenie-yaichnikov.html>
- [4] <http://loveginka.xyz/zdorov-ja/hirurgija/10634-riznovidi-kisti-jaechnika-i-diagnostika-nedugi.html#oglavlenie3>
- [5] Красковский А.П. Исследование побочных мод колебаний пьезоэлектрических преобразовательных элементов ультразвуковых линейных фазированных антенных решёток / А.П. Красковский // IX Міжнар. НТК "Приладобудування: стан і перспективи": тези доп. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – С. 235.