

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL AVIATION UNIVERSITY  
INSTITUTE OF INFORMATION-DIAGNOSTICAL SYSTEMS  
DEPARTMENT OF COMPUTERIZED ELECTRICAL  
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES



ENGINEERING ACADEMY OF UKRAINE



„INTEGRATED INTELLECTUAL  
ROBOTECHNICAL COMPLEXES“  
(IIRTC-2014)

7<sup>TH</sup> INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNICAL  
CONFERENCE

MAY 19-20<sup>TH</sup>, 2014  
KYIV, UKRAINE

COLLECTED ARTICLES

KYIV  
NAU  
2014

УДК 004:621+681.5(063)

## МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Голова:

Харченко В.П. проректор з наукової роботи, д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, м. Київ.

### Члени комітету:

Васильєв А.Й. д.е.н., доцент, Президент Інженерної академії України, заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної інженерної академії, м. Харків.

Власенко В.О. д.т.н., проф., каф. технології університету Опоя, Республіка Польща.

Гусєв Б.В. д.т.н., професор, Президент Міжнародної Інженерної академії та Російської Інженерної академії, член-кор. РАН, м. Москва.

Квасніков В.П. д.т.н., професор, зав. каф. комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ, м. Київ.

Радєв Х.К. д.т.н., професор, зав. каф. технічного університету, м. Софія, Болгарія.

Черновол М.І. член-кор. Національної аграрної академії України, д.т.н., проф., ректор Кіровоградського ІТУ, м. Кіровоград.

Serhiy Kovela Ph.D., MBA, CTP Senior Lecturer, Department of Informatics and Operations Management Faculty of Business and Law Kingston University.

Yahya S.H. Khraisat Ph.D., Al-Balqa Applied University / Al-Huson University College, Irdan, Jordan.

**ВІДПОВІДАЛЬНІ РЕДАКТОРИ:** Любченко В.В., Шелуха О.О. - аспіранти кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту інформаційно-діагностичних систем НАУ (протокол № 3 від 15 квітня 2014 р.)

### **Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2014).**

Сьома міжнародна науково-практична конференція 19-20 травня 2014 року, Київ, Україна. – К.: НАУ, 2014. – 382 с. (збірка тез)

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень учених та аспірантів.

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та студентам старших курсів вузів, що спеціалізуються в галузі автоматизованих систем управління робототехнічних комплексів та прогресивних інформаційних технологій.

- Безвесильная Е.Н.** Повышение точности гироскопического измерителя навигационных параметров. 62
- Безвесільна О.М., Ткачук А.Г.** Система стабілізації авіаційної гравіметричної системи із п'єзоелектричним гравіметром 64
- Білан М.О., Квасніков В.П.** Аналіз методів зменшення експлуатаційних похибок. 67
- Брагинец И.А., Зайцев Е.А., Кононенко А.Г., Масюренко Ю.А., Сидорчук В.Е.** Лазерные измерители перемещений и вибраций с повышенной помехоустойчивостью. 69
- Васілевський О.М.** Градувальний метод визначення міжперервного інтервалу засобів вимірювань на основі міжнародних стандартів щодо вираження характеристик якості вимірювань. 72
- Voyevoda V.V., Drevetskyi V.V.** Rheological properties measurement of non-newtonian fluid. 76
- Воробюк С.П., Древецький В.В.** Система контролю показників якості замсу. 78
- Клепач М.М.** Реалізація алгоритмів оперативного навчання інтелектуальної системи для визначення якості автомобільних палив. 80
- Клепач М.І., Полюхович О.О.** Автоматизована система контролю температурного режиму днища скловарної печі 82
- Клепач М.І., Филичук Л.В., Сергійчук Р.М.** Автоматичне пов'язане регулювання параметрів рН та ЕН в процесі очищення стоків. 84
- Кошевой Н.Д., Михайлов А.Г., Приходько А.Я.** Моделирование работы микроэлектромеханического датчика линейных ускорений при воздействии помех. 86
- ✓ **Монченко О.В., Кравченко О.А.** Дослідження перетворювачів для діагностики стану печінки. 89
- Кромпляс Б.А., Шиндер Д.С., Зубенко А.М.** Корекція систематичних похибок в серійних цифрових вимірювальних перетворювачах електричних параметрів мереж змінного струму. 91
- ✓ **Куц Ю.В., Монченко О.В., Олійник Ю.А., Левківська В.В.** Прецизійне вимірювання товщини фазовим способом ультразвукової товщинометрії. 94
- Левченко І.В.** Неруйнівний контроль виробів з композиційних матеріалів методом вільних коливань. 97
- Лисуненко Н.О., Мокійчук В.М., Васильєв О.Д.** Вплив температури дослідження на ефективність роботи керамічної паливної комірки. 99
- Лубенська Т.В., Чупаха Л.Д.** Лінії кривини поверхні в просторі гіперболічної зв'язності. 101
- Маленко О.С.** Опіювання хвильових аберацій методом ронкі. 103
- Мальгин В.Д., Лысенко Ю.Ю.** Прибор для измерения дозы ионизирующего излучения на базе ос с открытым исходным кодом. 106
- Михалко М.В.** Контроль прецизійних деталей з використанням індуктивних датчиків. 108
- Охрименко К.Я., Манзюра А.В.** Демпфирование колебаний при уравнивании многомассовых роторных систем. 111
- Кутя В.М., Порвхняк М.М.** Розробка автоматизованої системи регулю- 115

|   |     |
|---|-----|
| вання рН та ОВП при біологічному очищенні стічних вод.  |     |
| <b>Редько О.О.</b> Статистичне моделювання оцінювання робастних значень статистичних характеристик в умовах обмеженого обсягу даних   | 117 |
| <b>Рудик А.В., Рудик В.А., Семенова О.О., Семенов А.О.</b> Аналіз зміни характеристик фільтра тоу при розкіді параметрів елементів схеми.   | 120 |
| <b>Серєгіна Е.В., Степович М.А.</b> О некоторых возможностях использования рекурсивных тригонометрических функций при решении обыкновенных дифференциальных уравнений.                            | 123 |
| <b>Соколовська Г.В.</b> Статистичне оцінювання періоду випадкового процесу при малих відношеннях сигнал/завада.   | 125 |
| <b>Тімакова Г.С.</b> Основи контрольних карт шухарта.   | 127 |
| <b>Федориненко Д.Ю., Урліна А.А.</b> Технологічне забезпечення точності гідростатичної опори з пружними елементами корпусу.   | 129 |
| <b>Філістєєв Д.А., Меркулов О.А., Шуригін О.В.</b> Забезпечення достовірності вимірювального контролю параметрів зразків озброєння та військової техніки при проведенні метрологічної експертизи. | 132 |
| <b>Христюк А.О.</b> Автоматичні системи контролю забруднення газових середовищ.   | 134 |
| <b>Штовба Ю.А.</b> Контроль качества лабораторных исследований.   | 137 |
| <b>Щербань А.П., Ларин В.Ю.</b> Контроль заряда аккумуляторной батареи бпла.  | 141 |
| <b>Квасніков В.П.</b> Стабілізація руху вимірювальної головки трикоординатної івс механічних величин.   | 143 |
| <b>Овчаров Ю.В.</b> Сложные сигналы в фазовых методах локационного распознавания.   | 145 |
| <b>Ковальчук В.В., Міроненко С.В., Заїка Г.В., Смерж М.В.</b> Управління якістю тепловізійних зображень.  | 148 |
| <b>СЕКЦІЯ 4 Енергетика, електротехнічні системи, світлотехніка</b>  | 150 |
| <b>Ванецян С.Г., Дев'яткіна С.С.</b> Модернізація структури системи електропостачання аеродромних світлосигнальних вогнів.  | 151 |
| <b>Васильєв В.В., Киркач Е.В.</b> Операционный метод S-преобразования в моделировании нелинейных динамических систем целого и дробного порядков.  | 154 |
| <b>Гришин В.А.</b> Анализ систем регулирования напряжения магнитоэлектрического генератора.   | 157 |
| <b>Дев'яткіна С.С.</b> Вплив відмов елементів світлосигнальної системи на параметри експлуатаційного мінімуму аеродрому.  | 161 |
| <b>Зеленков А.А., Голик А.П.</b> Оценка влияния коррелированности измерений на точность результатов обработки информации.   | 164 |
| <b>Квач Ю.М., Молчанов О.В.</b> Поламповий контроль світлосигнального обладнання аеродрому.   | 167 |
| <b>Квач Ю.М., Киркач К.В., Молчанов О.В.</b> Візуальне розкриття світлосигнальної картини аеродрому.  | 169 |
| <b>Квач Ю.М., Киркач К.В., Молчанов О.В.</b> Моніторинг світлосигнального обладнання аеродрому.   | 171 |
| <b>Михайленко В.В., Абдулаєв С.А.</b> Математична модель напівпровідникового перегворювача трифазної напруги у постійну з високочастотним регу-   | 173 |

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ ПЕЧІНКИ

О.В. Монченко, к.т.н., О.А. Кравченко

Національний авіаційний університет, [krav4enko\\_92@mail.ru](mailto:krav4enko_92@mail.ru)

*Робота присвячена дослідженню та порівнянню ультразвукового п'єзоперетворювача для діагностики печінки людини*

Печінка є найбільш важливим резервуаром крові, де проходить утворення та накопичення еритроцитів. Вона виробляє речовини з антигістамінними діями для підтримки імунної системи організму на необхідному рівні. Без печінки не можливі процеси травлення та трансформація їжі в енергію та живі клітини. Печінка – це найважливіший орган, який приймає участь у білковому, жировому та вуглеводному обміні речовин.

Метою дослідження є аналіз та визначення необхідного типу п'єзоперетворювача для ультразвукової діагностичної системи, при різних хворобах печінки, тобто системи, що виявляє зміни в тканинах, слідує за процесом їх виявлення. Для медичної діагностики ультразвукові методи мають ряд переваг: висока інформативність, обумовлена чутливістю до фізичних змін характеристик біологічних тканин, нешкідливість досліджень тощо.

Тому від вибору діагностичної системи істотно залежить якість отриманої інформації. Так як об'єктом досліджу є печінка, необхідно врахувати всі вимоги, що пред'явленні до безпеки та якості діагностики.

Для дослідження печінки використовують ультразвукові діагностичні системи. Вони мають такі складові:

1) генератор ультразвукових хвиль - це датчик, який одночасно грає роль приймача відображених ехосигналів. Генератор працює в імпульсному режимі, посилаючи близько 1000 імпульсів в секунду. У проміжках між генеруванням ультразвукових хвиль пьезодатчик фіксує відбиті сигнали.

2) ультразвуковий датчик, складається з декількох сотень дрібних п'єзокристалічних перетворювачів, що працюють в однаковому режимі. У датчик вмонтована лінза, що дає можливість створити фокус на певній глибині. Використовуються три типи ультразвукового сканування: лінійне, конвексний і секторне. Відповідно датчики ультразвукових апаратів називаються лінійні, конвексний і секторні. Вибір датчика для кожного дослідження проводиться з урахуванням глибини і характеру положення органу. Враховуючи характеристики цих датчиків, ми можемо вибрати найкращий для досліджу печінки.

Секторні датчики дають зображення вузьке поблизу датчика і розширюється в міру збільшення глибини. Таке поширення звуку виходить за рахунок механічного руху п'єзоелементів. Робоча частота секторальних датчиків 2.5-3.0 МГц, оптимальна розбіжність променя в діапазоні 60-90° для збільшення глибини проникнення.

Лінійні датчики випромінюють звукові хвилі паралельно один одному і

створюють прямокутне зображення. Ширина зображення і кількість ліній сканування постійні по всій глибині. Лінійні датчики відрізняються високою роздільною здатністю в ближній зоні перетворювача. Робоча частота 5.0-7.5 МГц і вище.

Конвексні датчики також називають викривленими. Конструкція таких датчиків отримана шляхом компромісу між лінійними і секторальними датчиками. Середні робочі частоти датчиків 3.5-3.75 МГц. Конвексний датчик дає широку ближню і дальню зони зображення. Щільність ліній сканування зі збільшенням відстані від датчика зменшується. Конвексний датчик дає широку ближню і дальню зони зображення. він легше у використанні, ніж секторальний датчик.

Недоліками датчиків секторного типу є низька роздільна здатність в ближньому полі, зменшення кількості ліній сканування із збільшенням глибини, а також складності у використанні.

Недоліком лінійних датчиків є велика площа робочої поверхні, що веде до появи спотворень при прикладанні до викривленої поверхні тіла. Крім того акустична тінь, наприклад від ребер, може псувати зображення.

Недолік конвексного датчику в тому, що він призначен для недалеко розміщених органів.

Висновок. Лінійні датчики не придатні для дослідження органів грудної клітини або верхній частині живота, вони кращі для дослідження поверхнево розташованих структур - щитовидної залози, молочних залоз, невеликих суглобів і м'язів, а також для дослідження судин. Секторні ж краще використовувати для дослідження ехокардіографії - дослідження серця. Конвексні можуть використовувати для глибоко розташованих органів - органи черевної порожнини і заочеревинного простору, сечостатевої системи, тазостегнові суглоби.

Отже для дослідження та діагностики печінки людини найкраще підходять ультразвукові п'єзоперетворювачі з конвексними датчиками.

### Список літературних джерел

1. Ультразвук : мален. енцикл. – М.: Сов. енцикл., 1979.– 400 с.
2. Залесский В.В. Анализ и синтез пьезоэлектрических преобразователей / В. В. Залесский. – Ростов- на- Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1971г. – 280 с.: ил.
3. Кажис Р.- Й.Ю. Ультразвукові інформаційно-вимірювальні системи / Р.- Й.Ю. Кажис. –М. : Вышш.шк., 1986.–260 с.: ил.