

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Ляшко Дарії Олександрівни

на тему «**Застосування сфокусованого ультразвуку для диференційної діагностики слуху людини**», представлену на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 171 Електроніка.

Актуальність теми дисертації.

Незворотнім втратам слуху людини можна запобігти, якщо провести вчасну діагностику. Надзвичайно важливо при такій діагностиці встановити місце в слуховій системі, в якій саме відбуваються ці втрати, оскільки від цього залежить подальше лікування і реабілітація людини.

У деяких глухих людей з пошкодженням рецепторним апаратом при прямій активації слухового нерву за допомогою сфокусованого ультразвуку, була зафіксована здатність сприймати слухову інформацію, яка передавалася за допомогою амплітудно-модульованого сфокусованого ультразвуку, тоді як звукопідсилюючий слуховий апарат людини був пошкоджений. На сьогоднішній день застосування сфокусованого ультразвуку, як інструменту для неінвазивної нейромодуляції, значно розширюється. Останнім часом надзвичайно актуальним є питання застосування акустичних впливів для поліпшення функціонального стану, нейрофізіологічної корекції або психологічної реабілітації людини, що наразі має важливе значення для українського суспільства.

Таким чином, актуальність запропонованої тематики дисертаційної роботи Ляшко Д.О. не викликає сумнівів.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Важлива наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в розробленні пасивної ультразвукової системи з використанням акустичної фокусуючої лінзи для визначення запалення внутрішнього вуха людини. Достовірність отриманих результатів забезпечується проведенням експериментальним дослідженням та відповідним теоретичними розрахунками та визначенням оптимальних параметрів дії сфокусованого ультразвуку на слухову систему.

Наукові дослідження були виконані здобувачкою на кафедрі акустичних та мультимедійних електронних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках НДР під керівництвом завідувача кафедри, доктора технічних наук, професора Найдю Сергія Анатолійовича.

Поставлене в дисертаційній роботі наукове завдання, яке полягає в подальшому розвитку методу впливу на слухову систему людини з використанням фокуруючого ультразвукового перетворювача, виконано повністю, здобувачка повною мірою оволоділа методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувачки Ляшко Д.О. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми третього рівня вищої освіти «Електроніка».

Дисертація складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 142 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету та перераховано задачі дослідження, описані методи дослідження.

У першому розділі подано аналітичний огляд літератури, в обсязі якого показано сучасний стан проблемних областей – дослідження стану слуху шляхом застосування сфокусованого ультразвуку, типи конструкцій випромінювача для фокусування ультразвуку.

У другому розділі проведено дослідження з можливості застосування пасивної акустотермометрії для визначення запалення внутрішнього вуха людини. Було проаналізовано метод використання сфокусованого ультразвуку для дослідження слухової чутливості людини. Суть методу полягає у фокусуванні за допомогою спеціальних акустичних лінз УЗ коливань частотою від 0,5 до 3,5 МГц, які модулюються по амплітуді тонами звукової частоти від 125 Гц до 8 кГц, в завітку внутрішнього вуха.

У третьому розділі приведені розрахунки циліндричного неперервного хвильового фронту та застосування лінійної багатоелементної решітки п'єзоелементів в електроакустичному перетворювачі для диференційної діагностики завитки внутрішнього вуха людини. Наведено розрахунки геометричних розмірів та акустичного поля для циліндричного хвильового фронту створюваного лінійною багатоелементною решіткою п'єзоелементів.

У четвертому розділі наведені результати розрахунків та наведені конструкції вимірювальних засобів: височастотного ватметра без активних елементів для вимірювання споживаної п'єзоперетворювачем електричної потужності, радіометра для вимірювання акустичної потужності сфокусованих ультразвукових пучків. Проведено експериментальне дослідження макету електроакустичної системи, а саме отримані частотні залежності

випромінюваної акустичної потужності, споживаної електричної потужності та коефіцієнта корисної дії.

У п'ятому розділі результати досліджень спектральних характеристик біоелектричної активності мозку студентів при прослуховуванні складних аудіо- сигналів, а саме, музичних композицій різного компонентно-структурного складу, що відрізняються наявністю мелодійної компоненти і швидкістю відтворення. Запропонована методика експерименту для перевірки впливу ряду музичних композицій на ритми головного мозку, зокрема альфа-, бета-, дельта - і тета - ритми.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Ляшко Дарії Олександрівни є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Послідовність та логічність викладення матеріалу є чіткою та зрозумілою для читача, що дозволяє розуміти зміст дослідження та його внесок у світову науку. У дисертаційній роботі авторка використовує загальноприйнятую термінологію, що є доречно та відповідає науковим стандартам. Стиль мовлення є аргументованим та науково-обґрунтованим, що забезпечує чіткість та точність викладення матеріалу.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 6 наукових публікаціях здобувачки, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, 1 стаття, що додатково висвітлює результати дисертації, 2 тези виступів на наукових конференціях.

Наукові результати, описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувачки.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. В тексті зустрічаються описки та орфографічні помилки. Підписи до деяких рисунків (наприклад рис. 4.4, рис. 5.5) зсунуті на наступну

сторінку, таблиці 4.2, 5.1 розділені між сторінками без належного оформлення.

2. В розділі 3 не зазначена марка п'єзокераміки яку взято для розрахунку перетворювача а також не надано рекомендації щодо типів п'єзокераміки, які можуть бути застосовані як активні елементи.
3. Не достатньо обгрунтовано проведене дослідження нейрофізіологічних аспектів сприйняття музики (розділ 5) та його зв'язок з застосуванням сфокусованого ультразвуку для диференційної діагностики слуху людини.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувачки ступеня доктора філософії Ляшко Дарії Олександрівни на тему «Застосування сфокусованого ультразвуку для диференційної діагностики слуху людини» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі 17 Електроніка та телекомунікації. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувачка Ляшко Дарія Олександрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 171 Електроніка.

Рецензент:

Доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем
КПІ ім. Ігоря Сікорського
К.Т.Н., доцент

М.П.

Підпис *Олександра Дрозденка*
ЗАВІРЯЮ: ДЕКАН ФЕЛ
ВАЛЕРІЙ ЖУЖОВ


Олександр ДРОЗДЕНКО
ЗАСВІДЧУЮ
Відділ кадрів і архівної справи
№ 6
20 _____ року