

РЕЦЕНЗИЯ

за дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор” по докторска програма „Теоретични основи на комуникационната техника” към професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”

Автор на дисертационния труд: инж. Илиян Йорданов Илиев, докторант към катедра „Комуникационна техника и технологии”, Факултет по Електроника, Технически Университет - Варна

Тема: Изследване на пространствени характеристики на кръгъл акустичен преобразувател

Рецензент: проф. д-р инж. Борислав Йорданов Беджев, професор в катедра „Телекомуникации”, Факултет „Електротехника, Електроника и Автоматика”, Русенски университет „Ангел Кънчев”

1. КРАТКИ СВЕДЕНИЯ ЗА ДОКТОРАНТА И ДИСЕРТАЦИОННАТА ПРОЦЕДУРА

Инж. Илиян Илиев придобива ОКС „Бакалавър” във ВВМУ „Н. Вапцаров“ по специалност „Военноморски комуникационни и радиотехнически системи“ и втора специалност „Корабна радиоелектроника“ със среден успех от курса на обучение мн. добър (5,25) и среден успех от държавните изпити отличен (5,75). През 2012 г. завършва ОКС „Магистър”, специалност КТТ, специализация „Радиокомуникации и видеотехнологии” със среден успех от курса на обучение отличен (5,50) и защитава дипломна работа с успех отличен (5,50).

Инж. Илиян Илиев е зачислен в редовна докторантура със Заповед № 111/20.03.2013 г. на Ректора на Технически университет (ТУ) - Варна. Индивидуалният му учебен план е утвърден с протокол № 12/10.06.2013 г. По време на обучението в докторантура успешно е завършил следните курсове: Методика на научните изследвания и разработка на дисертационен труд, Английски език, Параметри и характеристики на аудио устройства и системи, Електроакустика, звукотехника и кинотехника. Освен това е провел упражнения по дисциплината „Аудиотехника” (общо 62 часа) в ОКС „Бакалавър” като е доразвил и усъвършенствал съществуващата учебно - материална база.

Инж. Илиян Илиев е участвал активно в следните успешно реализирани проекти, финансирани от ТУ - Варна: „Изследване на електродинамични и електроакустични антени в безехова камера” (Договор № НП7/12.04.2013 г.), „Изследване на електромагнитни и акустични преобразуватели в контролирана среда” (Договор № НП6/12.04.2014 г.), „Изследване енергийните параметри на аудиоусилватели на мощност клас В, при работа с комплексен товар и случаен сигнал” (Договор № ПД4/12.04.2014 г.) и „Изследване на пространствени характеристики на кръгъл акустичен преобразувател“ (Договор № ПД4/16.04.2015 г.).

Следва специално да се отбележи, че темата, съдържанието на дисертационния труд, обучението в докторантура, както и получените научно-приложни и приложни приноси

съответстват на професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, докторска програма „Теоретични основи на комуникационната техника”.

Всички тези данни показват, че обучението в докторантура на инж. Илиян Илиев е проведено в съответствие със Закона за висшето образование, Закона за развитие на академичния състав в Република България и изискванията на Националната агенция за оценка и акредитация.

2. АКТУАЛНОСТ НА РАЗРАБОТВАНИЯ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД ПРОБЛЕМ.

Актуалността на разработвания в дисертационния труд проблем произтича от следните фактори.

Първо, в момента акустичните методи за сондиране намират много широко приложение в медицината, сеизмологията, безразрушителния контрол на устройства и механизми, архитектурата и водния транспорт.

Второ, при анализа и разработването на акустични системи се използват сложни математически модели и компютърни устройства, които впоследствие след адаптация се прилагат и в други области, което способства за усъвършенстване и издигане нивото на комуникационно – информационните технологии.

Независимо от интензивната научно-изследователска дейност, която се развива през последните години в света в областта на методите за анализ и проектиране на акустични системи, все още са налице много нерешени въпроси, поради което актуалността на дисертационния проблем се откроява ясно.

3. ПОЗНАВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА.

Разработеният от инж. Илиян Илиев дисертационен труд се базира на 99 литературни източника, от които 15 са написани на кирилица и 84 - на латиница. Голяма част от литературните източници са тясно специализирани научни списания и реномирани международни форуми в областта на теорията и практиката на комуникациите и в частност в сферата на синтеза и обработката на акустични сигнали като например:

- IEEE Transactions on Ultrasonic, Ferroelectronics, and Frequency Control;
- Journal of the Acoustical Society of America;
- Applied Acoustic;
- Journal of the Audio Engineering Society;
- Journal of Applied Mechanics,

и други.

Като цяло анализът на методите за изследване на пространствените характеристики на акустични преобразуватели, направен в дисертацията, както и в научно – приложните публикации, показват, че докторантът задълбочено познава състоянието на изследвания проблем.

4. МЕТОДИКА НА НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ.

В научното изследване, проведено в дисертационния труд, са използвани методите на компютърното и физическото моделиране, математически анализ и цифровата обработка на сигналите. Посочените методи са приложени логически обосновано и в пълно съответствие с целта и задачите на дисертационния труд.

От най – общи позиции, използваната от докторанта методика се заключава в преработка на известни формули за описание на акустични полета, в резултат на което е получен обобщен математически израз за изчисляване на звуковото налягане в близката и далечната зона. Коректността и практическата значимост на получените теоретически резултати е потвърдена чрез компютърно и физическо моделиране.

Анализът на съдържанието и на получените резултати в дисертационния труд показва, че научните изследвания са проведени коректно, поставените задачи в дисертацията са адекватни на целта и са решени в необходимия обем и на високо научно ниво като са използвани съвременни технически средства.

5. КРАТКА АНАЛИТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЕСТЕСТВОТО И ОЦЕНКА НА ДОСТОВЕРНОСТТА НА МАТЕРИАЛА, ВЪРХУ КОЙТО СЕ ГРАДЯТ ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е разработен в обем от 138 страници и обхваща: анотация, съдържание, списък на използваните означения, четири глави, заключение, списък на приносите, списък на публикациите, литература и три приложения.

Направеният в глава I анализ на методите за математическо описание на акустични системи служи за обосноваване на целта и задачите на дисертационния труд.

В глава II са анализирани процесите, протичащи в близката и много близката зона по повърхността на кръгъл акустичен преобразувател. На тази основа е обоснована методика, осигуряваща единен подход за изследване на основните пространствени характеристики (амплитудно - честотна характеристика (АЧХ) и диаграма на насоченост (ДН)) на кръгъл акустичен преобразувател.

В глава III е формулиран обобщен математически израз за изчисляване на общото звуковото налягане в близката и далечната зона. На базата на анализ на експериментални данни е предложен критерий за определяне на граници на зоните на Fresnel. Получени са потвърдителни резултати на известната теория за деформациите на мембраната на акустичен преобразувател в много близката зона.

В глава IV е представена създадената от докторанта автоматизирана система за акустични измервания в свободно поле и в безехова камера.

В заключението, от гледна точка на автора, са формулирани основните приноси и приложения на резултатите от изследването.

Резултатите от изследванията на прецизността на математическите модели на акустични полета в дисертационния труд са изложени в таблична и графична форма, като е направен обстоен анализ на същите. Към всяка глава е направено обобщение и изводи на получените основни резултати.

Структурата на дисертационния труд и последователността на излагане са правилни, методично издържани и позволяват да се проследят в логически план проведените изследвания и получените резултати от тях.

6. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД. СТЕПЕН НА ЛИЧЕН ПРИНОС НА ДОКТОРАНТА

В резултат на проведеното изследване в дисертационния труд са получени следните приноси.

1) Научно – приложни приноси:

- теоретично е обоснован и експериментално е потвърден обобщен израз ((3.20) в гл. III) за изчисляване на общото звуково налягане в близката и в далечната зона;
- обоснована е и е приложена методика, осигуряваща единен подход за анализ на пространствените характеристики на кръгъл акустичен преобразувател (гл. II);
- теоретично е обоснован и експериментално е потвърден критерий за определяне на границите на зоните на Fresnel или за определяне на границата между зоните на Fresnel и зоната на Fraunhofer (гл. III).

2) Приложни приноси:

- анализирани са съвременните методи за описание на пространствените характеристики на акустични преобразуватели и са направени обосновани изводи, относно перспективните направления на тяхното развитие (глава I);
- получени са потвърдителни резултати на известната теория за деформациите по повърхността на мембраната на акустичен преобразувател в много близката зона и наличието на минимума и максимуми в зоните на Fresnel (гл. III);
- разработена е и е внедрена автоматизирана система за събиране и обработка на резултатите от акустични измервания (гл. IV).

Приносните моменти имат научно-приложен и приложен характер със значимост на новост в разглежданата проблематика и представляват доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории и получаване и доказване на нови факти.

Приносите от дисертационния труд представляват подобрени методики и алгоритми за моделиране на пространствените характеристики на кръгъл акустичен преобразувател.

Проведеното в дисертационния труд изследване е тясно свързано с цялата научно – изследователска дейност на докторанта, което ясно се вижда от неговите публикации и резултатите от научните проекти, в които е участвал. Всичко това доказва, че горепосочените приноси са лично дело на инж. Илиян Илиев.

7. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА

Основните резултати, получени при разработването на дисертационния труд, са публикувани в пет статии в списанията „Акустика“, „Romanian Journal of Acoustics and Vibration“, „TEM Journal“, „Technical Acoustics“ и в един научен доклад, представен на национална научна конференция.

Три от публикациите са подготвени от докторанта съвместно с научния му ръководител, една - с друг изследовател, и две – самостоятелно.

Публикациите са направени в периода 2013 г. – 2015 г. на представителни научни форуми. Докладът и статиите съдържат най-съществените моменти от изследването, проведено от инж. Илиян Илиев, и това е дало възможност на научната общественост да се запознае с дисертационния му труд.

Следва да се отбележи, че инж. Илиян Илиев е съавтор на още четири публикации, които не са посочени в дисертационния му труд, но също са в областта на акустиката.

Към момента не са известни цитирания на публикациите на инж. Илиян Илиев, свързани с дисертационния му труд.

8. ВНЕДРЯВАНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ. ПРЕПОРЪКИ ЗА БЪДЕЩОТО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРИНОСИТЕ

Не са представени документи, удостоверяващи ефекта от внедряването на резултатите от дисертационния труд, но следва да се отбележи, че автоматизираната система за събиране и обработка на резултатите от акустични измервания, разработена от инж. Илиян Илиев при подкрепата на проектите „Изследване на електромагнитни и акустични преобразуватели в контролирана среда” (Договор № НП6/12.04.2014 г.) и „Изследване на пространствени характеристики на кръгъл акустичен преобразувател“ (Договор №ПД4/16.04.2015 г.), се прилага в лабораторните упражнения със студенти от бакалавърския и магистърския курс на специалност КТТ по няколко дисциплини. Освен това посочената автоматизирана система може да се използва при разработването на генератори на сложни акустични и хидроакустични сигнали при различни научно – приложни изследвания.

9. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ. ОФОРМЯНЕ НА АВТОРЕФРАТА. ДРУГИ ВЪПРОСИ.

Към дисертационния труд могат да се направят следните по-съществени препоръки и забележки.

Първо, не са представени количествени данни относно по – високата точност на израз (3.20) в сравнение с известния израз (1.58).

Второ, теоретичната аргументация при статистическата обработка на резултатите от проведените експерименти е недостатъчна. Така например не са обсъдени изчерпателно въпросите доколко получените оценки на пространствените характеристики на кръгъл акустичен преобразувател са надеждни и значими от статистическа гледна точка.

Трето, докторантът представя много схематично своето виждане за практическата приложимост на резултатите от проведеното в дисертационния труд изследване.

Не познавам маг. инж. Илиян Илиев, но съм запознат с организацията на научно – изследователската работа в ТУ – Варна и считам, че маг. инж. Илиян Илиев е осъществил пълноценно обучение в докторантура и ясно показва възможности за самостоятелна научна работа. Дисертационният труд и другите материали са оформени старателно и акуратно.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Посочените по-горе слабости могат да бъдат отстранени в бъдещата научно – изследователска работа на инж. Илиян Илиев. Същевременно формулираните в дисертационния труд научно-приложни и приложни приноси са коректни и са резултат от събирането и обработката на голям обем експериментални данни. От това следва изводът, че дисертационният труд има качеството на завършено научно-приложно изследване по актуален и важен проблем с публикувани резултати и отговаря на изискванията за присъждане на образователната и научна степен (ОНС) “Доктор” на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за приложението на ЗРАСРБ и на Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на ОНС “Доктор” и НС „Доктор на науките” в ТУ – Варна.

Предвид на изложеното, с убеденост предлагам на научното жури ДА ДАДЕ образователната и научна степен “Доктор” на инж. Илиян Йорданов Илиев по научно направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, докторска програма „Теоретични основи на комуникационната техника”.

ШУМЕН
24.08.2016 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:
проф. д-р инж. Борислав Беджев