

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”
в научно направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, научна специалност
02.07.03 “Радиолокация и радионавигация”

Автор на дисертационния труд: инж. Божидар Стефанов Дойнов, докторант към катедра „Комуникационна техника и технологии”, Факултет „Електроника”, Технически Университет - Варна

Тема: Възможности за използване на свръхдълги псевдошумови сигнали при идентификация на обекти посредством времеви редове в маломощни радиолокационни системи

Рецензент: проф. д-тн 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. Божидар Стефанов Дойнов постъпва в Технически Университет (ТУ) - Варна през 1997 г. и през 2002 г. получава магистърска степен по специалността „Електроника” (Е) с много добър успех (5,00).

Дисертационният труд е разработен в резултат на проведено обучение в докторантура по научната специалност 02.07.03 “Радиолокация и радионавигация” в ТУ - Варна в периода 2008 г. - 2011 г. Формата на докторантурата е редовна. Дисертацията е завършена и представена за защита в началото на 2013 г.

От 2008 г. до сега инж. Божидар Дойнов е водил аудиторни и лабораторни упражнения в бившата катедра „Радиотехника”, сега „Комуникационна техника и технологии”, от Факултет „Електроника” на ТУ - Варна по дисциплините „Цифрова схематехника”, „Експертни системи и изкуствен интелект”, „Радиолокация и радионавигация” и „Теория на управлението”. Участвал е в разработването на 2 научно-изследователски проекта. Автор и съавтор е на 7 научно – приложни публикации.

Инж. Божидар Дойнов владее и използва в научно – изследователската и преподавателската си работа английски и руски език. Член е на IEEE, както и на Съюза на учените - Варна.

Темата, съдържанието на дисертационния труд, обучението в докторантура, както и получените научно-приложни и приложни приноси съответстват на научно направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, научна специалност 02.07.03 “Радиолокация и радионавигация”.

Изложените до тук факти показват, че обучението в докторантура на инж. Божидар Дойнов е проведено в пълно 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, на съвременния етап радиолокационните системи (РЛС) се използват за откриването, съпровождането и идентификацията на обекти в такива важни сфери на обществото като управлението на транспорта, в полицията, въоръжените сили, гражданската защита, екологичния мониторинг, научните изследвания на миграцията на животните и др.

Второ, в много от посочените сфери използването на маломощни РЛС е крайно наложително поради необходимостта от намаляване на вредното влияние на високочестотните електромагнитни лъчения върху биологичните видове.

Трето, съвременните РЛС с военно предназначение могат да изпълняват успешно поставените им задачи само ако използват сложни псевдошумови сигнали с малка спектрална плътност, осигуряващи висока скритост на работа.

Независимо от интензивната научно-изследователска дейност, която се развива през последните години в света в областта на синтеза и обработката на сложни псевдошумови сигнали, все още са налице нерешени въпроси, поради което актуалността на дисертационния проблем се откроява много ясно.

Направената от докторанта обосновка на актуалността и изложените съображения са коректни и основателни.

3. ПОЗНАВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА.

Разработеният от инж. Божидар Дойнов дисертационен труд се базира на 139 литературни източника, от които 34 са написани на кирилица и 115 - 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 на сложни псевдошумови сигнали и тяхната обработка:

- IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems;
- IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing;
- IEEE Signal Processing Magazine;
- Proceedings of the IEEE;

и други.

Като цяло анализът на методите за синтез на сложни псевдошумови сигнали, направен в дисертацията, както и в научно – приложните публикации, показва, 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, цифровата обработка на сложни псевдошумови

сигнали и изчисляване на специфични техни характеристики. 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 обработка на данни, получени чрез компютърно и физическо моделиране, в резултат на което са обосновани алгоритми за синтез на свръхдълги псевдошумови радиолокационни сигнали и за идентификация на радиолокационни цели въз основа на анализ на наблюдаваната реализация на функцията на неопределеност.

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 141 страници и обхваща: увод, 4 глави, заключение (основни резултати, получени в дисертацията), литература и 1 приложение.

Направеният в глава I анализ на съвременните радиолокационни комплекси, използващи сложни сигнали, служи за обосноваване на целта и задачите на дисертационния труд.

В глава II са изследвани методите за генериране на псевдослучайни последователности (ПСП) със свръхголяма дължина. Разработени са компютърни модели и е доказана практическата приложимост на генератори на ПСП, изградени от преместващи регистри с обратни връзки, управлявани от нелинейни числови редици.

В глава III са обосновани алгоритми за идентификация на радиолокационни цели чрез изчисляване на параметри на реализациите на функцията на неопределеност на сигналите на РЛС.

В глава IV са представени част от резултатите от експериментални изследвания на прототипи на маломощни РЛС, чиито сигнали са модулирани честотно или фазово с ПСП, обосновани в глава II.

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

Резултатите от изследванията на компютърните модели и прототипите на маломощни РЛС в дисертационния труд са изложени в таблична и графична форма, като е направен обстоен анализ на същите. Всяка глава е обособен етап от решавания проблем и завършва с изводи, които акцентират върху получените научни и научно-приложни приноси. Връзката между главите се поддържа от стройната логика на изложението и позволява да се добие цялостна представа за научното изследване, като по този начин се доказва и достоверността на представения научен материал.

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:

1.1. Предложен е метод за синтезиране на псевдошумови последователности със свръхголяма дължина на базата на известни числови последователности, управляващи работата на преместващи регистри с обратни връзки.

1.2. Разработен е метод за идентификация на обекти въз основа на анализ на наблюдаваната реализация на функцията на неопределеност на сигналите на РЛС.

1.3. Обоснован е алгоритъм за анализ на функцията на неопределеност на радиолокационен сигнал, основаващ се на спектрални инварианти и модели на времеви редове.

1.4. Обосновани са параметри за анализ на функцията на неопределеност на радиолокационен сигнал и е представена тяхната интерпретация.

2) Приложни приноси:

2.1. Разработени са прототипи на генератори на псевдошумови сигнали със свръхголяма дължина и експериментално е доказана тяхната работоспособност.

2.2. Експериментално е доказана практическата приложимост на теорията на времевите редове при решаване на задачата за идентификация на радиолокационни цели въз основа на анализ на наблюдаваната реализация на функцията на неопределеност.

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 алгоритми за синтез на свръхдълги псевдошумови радиолокационни сигнали и за идентификация на радиолокационни цели въз основа на анализ на наблюдаваната реализация на функцията на неопределеност. Тяхната значимост произтича от възможността да се подобрят скритостта, точността и разделителната способност по разстояние на РЛС и да се намали вредният ефект от техните електромагнитни излъчвания.

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

7. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА.

Основните резултати, получени при разработването на дисертационния труд, са публикувани в една статия в българско научно-техническо списание, три статии в чуждестранно списание и един научен доклад, представен на национална научна конференция.

Четири от публикациите са подготвени от докторанта съвместно с научния му ръководител, а една – в съавторство с друг изследовател. Докладът и една от статиите са написани на български език, а три от статиите – на английски език.

Публикациите са направени в периода 2009 г. – 2013 г. на представителни научни форуми. Докладът и статиите съдържат най-съществените моменти от изследването, проведено от инж. Божидар Дойнов и това е дало възможност на научната общественост да се запознае с дисертационния му труд.

Към момента са известни две цитирания на публикациите на инж. Божидар Дойнов, 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 компютърните модели и прототипите на маломощни РЛС, разработени от инж. Божидар Дойнов, се прилагат във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ - Варна в лабораторни упражнения със студенти и курсанти по специалност „Радиоелектроника“.

Генераторите на ПСП и прототипите на маломощни РЛС с непрекъснато излъчване, разработени в дисертационния труд на инж. Божидар Дойнов, могат да се използват в бъдещи научно – приложни изследвания, както и да бъдат доразвити до реално произведени маломощни РЛС.

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

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

Първо, в текста на дисертационния труд дори след редакцията след предварителното обсъждане в обучаващата катедра останаха много граматични и стилни грешки, както и някои терминологични неточности.

Второ, всички публикации на докторанта са в съавторство. Необходимо е инж. Божидар Дойнов да положи усилия за самостоятелно представяне на резултатите от своята научно – изследователска работа.

Авторефератът е оформен правилно и представя адекватно и в пълен обем съдържанието и резултатите, получени в дисертационния труд.

Запознах се с инж. Божидар Дойнов преди петнадесет години, когато той беше заместник-председател на студентския IEEE клон на ТУ - Варна. През годините сме поддържали творчески контакти. Запознат съм с организацията на научно – изследователската работа в ТУ – Варна и считам, че инж. Божидар Дойнов е осъществил пълноценно обучение в докторантура и ясно показва възможности за самостоятелна научна работа. Високо оценявам стремежа му да довежда своите научно – приложни изследвания до реални нови радиолокационни изделия.

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Посочените по-горе слабости лесно могат да бъдат отстранени в бъдещата научно – изследователска работа на инж. Божидар Дойнов. Същевременно получените в дисертационния труд научно-приложни и приложни приноси се отличават с дълбочина и значимост. 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. Божидар Стефанов Дойнов по научно направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника”, научна специалност 02.07.03 “Радиолокация и радионавигация”.

РУСЕ
15.12.2014 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:
проф. д-р инж. Борислав Беджев