

KONSTANTIN
PRESLAVSKY
UNIVERSITY
SHUMEN



**ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ЕПИСКОП КОНСТАНТИН
ПРЕСЛАВСКИ”**

**ФАКУЛТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКИ НАУКИ
КАТЕДРА “КОМУНИКАЦИОННА И КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА”**

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Иван Кръстев Цонев – Факултет по технически науки - катедра „ККТ” в Шуменски университет „Епископ Константин Преславски”,

за дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен „доктор” в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника (Компютърни системи и технологии).

Автор на дисертационния труд: Лилия Анестиева Станева

Тема на дисертационния труд: „Алгоритми за синтез и обработка на семейства от сложни сигнали с оптимални корелационни свойства”

I. КРАТКИ СВЕДЕНИЯ ЗА ДОКТОРАНТА И ДИСЕРТАЦИОННАТА ПРОЦЕДУРА

Инж. Лилия Анестева Станева е завършила бакалавърска и магистърска ОКС в Технически университет гр. Варна по специалност "Електринна техника и микроелектроника".

Ректорът на Университет „Проф, д-р Асен Златаров“ със заповед № РД-07-783/30.05.2011 г. зачислява инж. Лилия Анестиева Станева в докторантура в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника (Компютърни системи и технологии), а със заповед № РД-10-861/20.05.2014 г. я отчислява с право на защита.

Дисертационният труд е обсъден на заседание на Първично звено и е решено да се даде ход на процедурата за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, съгласно действащата нормативна уредба.

В периода на обучение докторантката е изпълнила всички предвидени изисквания на ЗРАСРБ, като успешно е положила предвидените общообразователни и по специалността изпити в индивидуалния план за обучение. Периодичните атестации на докторанта, приети на катедрени и факултетни съвети, са положителни.

II. АКТУАЛНОСТ НА ДИСЕРТАЦИОННАТА ТЕМА.

Дисертационният труд на инж. Лилия Анестиева Станева е посветен на синтеза на сложни дискретни честотни сигнали (ДЧС), които притежават оптимални корелационни свойства, осигуряващи възможност на абонатите на комуникационните системи да използват едновременно ресурсите на системата с минимални собствени и взаимни смущения. Това е перспективна област за изследвания, тъй като синтезирането на системи от сигнали с посочените свойства има голяма практическо значение за мобилните комуникационни системи (МКС).

Актуалността на дисертационния труд се обуславя от мащабите, с които се развиват мобилните комуникации. В съвременния свят броят на потребителите се доближава до числеността на населението на планетата.

III. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.

Целта на разработения дисертационен труд е:

Да се разработят алгоритми за синтез на дискретно честотни сигнали с P -сложност, осигуряващи на съвременните МКС висока шумозащитеност, точност и разделителна способност по разстояние и по честота.

За постигане на тази цел пред докторантката са поставени за решаване следните задачи:

1. Да се анализира съвременното състояние на методите за синтез на дискретно честотни сигнали и да се формализират математически изискванията към тях.

2. Да се систематизират методите за изчисления в крайни алгебрични полета.

3. Да се разработят алгоритми за синтез на дискретни честотни радио сигнали.

4. Да се разработят алгоритми за синтез на дискретни честотни акустични сигнали.

5. Да се разработи система за автоматизиран синтез на предложените нови дискретно честотни сигнали, позволяваща да се анализират техните корелационни свойства.

Отбелязвам, че целта и поставените задачи са формулирани правилно. От изложението в дисертационния труд и получените резултати може да се направи извод, че задачите са изпълнени в пълен обем и целта на дисертационния труд е постигната.

За постигане на целта и решаване на задачите докторантката е приложила методи на изследване като: теория на сигналите, анализ, синтез, математическо и симулационно моделиране.

IV. ОЦЕНКА НА ИЗЛОЖЕНОТО В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Съдържанието на дисертационния труд е изложено на 132 страници, структурирани в четири глави, от които 19 страници приложения. Списъкът на използваните литературни източници се състои от 144 заглавия на български, руски и английски език.

В първа глава са изложени основните понятия и математически функции описващи корелационните свойства на сигналите. Представени са основните изисквания към сигналите. Анализирано е съвременното състояние на проблема на методите за синтез на дискретно – честотни сигнали и тяхното приложение в

мобилните комуникационни системи. Формулирани са целите и задачите на дисертационния труд.

Във втора глава се прави обосновка на основните алгебрични методи за синтез на дискретно – честотни сигнали. Оценяват се съвременните методи за синтез на семейства от ДЧС и се построява алгоритъм за синтез на семейство от ДЧС притежаващи едновременно най-малка странични листа на техните ПАКФ и възможно най-малки листа на техните ПВКФ.

В трета глава са представени методите за синтез от семейства дискретни честотни акустични сигнали, които са масиви на Костас. Представени са резултати от изследването в рамките на тези семейства. Оценяват се съвременните методи за намиране на дискретно – честотни сигнали и се предлагат нови подобрени методи за тяхното намиране, които се отличават с малката си изчислителна сложност .

В четвърта глава е описана система за автоматизиран синтез на семейства от ДЧС с оптимална автокорелационна функция, предложени във втора и трета глава. Представени са някои от най-добрите резултати от изследването. Описана е и компютърна софтуерна система за автоматизиран синтез на дискретно честотни сигнали с идеална или близка до идеалната автокорелационна функция (АКФ), разработена в средата на MATLAB.

След всяка глава са направени обосновани изводи и са направени ценни за практиката препоръки.

В съответствие с получените резултати дисертационният труд е завършен научен труд. Направен е обширен литературен преглед по проблема. Доразвити са проблемите по синтеза на сложни сигнали.

Синтезирани са нови алгоритми за формиране на дискретни честотни сигнали, за които са установени нови неизвестни свойства. Създадена е основа за провеждане на по-нататъшни изследвания в предметната област.

V. ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.

В резултат на разработването на дисертационния труд и проведените изследвания са получени приноси, които приемам както са структурирани от дисертанта и научните ръководители, както следва:

I. НАУЧНИ ПРИНОСИ

1. Синтезирани са два алгоритъма (Алгоритъм 2 от § 2.2. и Алгоритъм 3 от § 3.2.) полиномиална сложност за синтезиране на дискретни честотни сигнали.

2. В резултат на практическото използване на посочените Алгоритъм 2 и Алгоритъм 3 са установени нови неизвестни до момента семейства дискретни честотни сигнали с оптимални корелационни свойства (§ 4.2., Табл. 4.2 и Табл. 4.3).

II. НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Разработен е Алгоритъм за изчисления в крайни алгебрични полета (§ 2.1.), който лесно се реализира практически с компютърни системи с матрични процесори.
2. Обоснован е алгоритъм с полиномиална сложност (Алгоритъм 2 от § 3.2.) за синтез на семейства от дискретни честотни сигнали с дължина $N = p^n - 1, p^n - 2$ (p е просто число, а n е произволно цяло положително число).

III. ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. Анализирано е съвременното състояние на методите за синтез на семейства от дискретни честотни сигнали и са обосновани перспективните пътища за тяхното развитие (§ 1.2).
2. Анализирани са факторите, от които зависят максималните нива на листата на ФН и ВФН на семействата от дискретни честотни сигнали, синтезирани с Алгоритъм 3.2 от § 3.2.
3. Анализирани са факторите, от които зависят максималните нива на листата на ФН и ВФН на семействата от дискретни честотни сигнали, синтезирани с Алгоритъм 3 от § 3.2.
4. На базата на Алгоритъм 1 от § 2.2 и Алгоритми 2 и 3 от § 3.2 е разработена система за автоматизиран синтез на дискретни честотни сигнали, позволяваща да се анализират техните корелационни свойства (§ 4.1.).

Приемам приносите в дисертационния труд като доразвитие на съществуващата теория в предметната област.

VI. ПУБЛИКАЦИИ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА.

Съществена част от изследванията и получените резултати на кандидатката са публикувани в осем научни труда, от които 6 доклада са изнесени на научни конференции в страната, една статия в списание и един доклад на "Telecommunications forum TELEFPR" в Белград, Сърбия.

Публикациите са направени на престижни научни форуми в страната и чужбина, в резултат на което приносите на дисертационния труд са известни и оценени от широк кръг наши и чужди учени.

VII. ОЦЕНКА НА АВТОРЕФЕРАТА

Авторефератът към дисертацията е в обем от 34 страници и отразява напълно съдържанието на дисертационния труд и съответства на изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ. Направено е представяне на дисертационния труд, в което са обосновани математически модели, блок схеми на алгоритми и графики на получените резултати. В заключение са представени приносите от разработения дисертационния труд и направените публикации в научни форуми в страната и чужбина.

VIII. ПРЕПОРЪКИ И ЗАБЕЛЕЖКИ.

Докторантката е отстранила по-голямата част от забележките, направени на обсъждането на дисертацията пред обучаващото звено и е взела предвид направените препоръки. Въпреки това, имам критични бележки и към окончателния текст на дисертационния труд като:

1. Не е дадена математическа оценка за оптималност и представителност на проведените симулационни експерименти;
2. В работата са допуснати редакционни и технически грешки;
3. Приносите на докторанта не са изразени достатъчно ясно и изчерпателно.
4. Докторантката няма самостоятелни публикации по дисертационния труд.

Препоръчвам на докторантката да публикува в по-голяма степен самостоятелно резултати от научните си изследвания.

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представената дисертация и автореферата към нея ми дават основание да направя обобщение, че темата на дисертацията е актуална, проведено е задълбочено научно изследване, получени са научноприложни и приложни резултати от значение за теорията и практиката в комуникационната техника и технологии.

Резултатите от проведените изследвания са достатъчно значими за процедура за присъждане на образователна и научна степен „Доктор”. Публичността на работата е достатъчна. По дисертационния труд от автора са направени осем публикации.

Докторантката е работила продължително време по тематиката на дисертацията, провела е задълбочени изследвания, получила е и е анализирала много резултати, които е представила таблично и графично. Направила е съответните изводи, което ми дава основание да преценя, че дисертационният труд има необходимите научно-приложни и приложни приноси.

Спазени са законовите изисквания от гледна точка на процедурите по докторантурата. Дадена е възможност на научната общност да се запознае с проведените изследвания и получените резултати. В резултат на разработения дисертационен труд и проведените изследвания докторантката е показала възможности за самостоятелна научна и изследователска работа.

Имайки предвид изложеното считам, че са изпълнени изискванията за разработване на дисертационен труд за образователна и научна степен „Доктор” и давам положителна комплексна оценка на дисертационния труд. Препоръчвам на уважаваните членове на научното жури, да гласуват за присъждане на образователна и научна степен „доктор” на инж. Лилия Анестиева Станева в област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника (Компютърни системи и технологии).

01.08. 2014 г.
Гр. Шумен

проф. д-р инж.

(И. Цонев)