



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователно-научна степен
„Доктор“

Автор на дисертационния труд: инж. Гроздю Христов Грозев

Тема на дисертационния труд: „Възможности за повишаване на шумоустойчивостта на системата за цифрово изборително повикване в Световната морска система за бедствие и безопасност“

Рецензент: доц. д-р инж. Иван Младенов Йорданов

1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Световната морска система за бедствие и безопасност (СМСББ), и особено нейната автоматизирана подсистема за цифрово изборително повикване (ЦИП), имат значима роля в осигуряването на безопасността на корабоплаването, опазването на човешкия живот на море и осигуряването на комуникациите за експлоатационни цели. Тази роля е особено важна за прибрежните морски райони в дълбочина до няколко десетки морски мили, където радиокомуникациите се организират и осъществяват предимно в обхвата на УКВ (зона А1 на СМСББ). В тези райони, поради интензивното корабоплаване, наличието на множество навигационни опасности и повишения риск от терористични атаки и пиратски нападения, вероятността за инциденти на море нараства.

Въпреки предвидените в действащата система за ЦИП технически решения, насочени към реализиране на бързи и надеждни радиокомуникации, постигането на минимално необходима и по-висока шумоустойчивост на УКВ радиоканалите в прибрежните райони продължава да представлява проблем. Това се дължи на факта, че функционирането на тези УКВ радиоканали е в зависимост от множество и разнообразни специфични фактори - конфигурацията и релефа на морското крайбрежие, смесения характер на част от радиотрасетата („суша-море“), мобилността на плавателните средства, вълнението на морето, движенията на кораба и др. Някои от тях са само частично изследвани. Не са налице и достатъчно системни емпирични изследвания на функционирането на морски мобилни УКВ радиоканали в района на българското черноморско крайбрежие, които да послужат за разработване на методи за оценяването им и на мерки за усъвършенстването им.

Предвид посоченото, поставеният проблем и задачите, разработени в дисертацията са актуални и значими.

2. Познаване на състоянието на проблема и творческа оценка на литературния материал

Дисертантът демонстрира задълбочено познаване на проблема. Това е доказано не само от дългогодишния му опит на специалист в областта на морските радиокомуникационни системи и придобития от него авторитет, но и от пълния и много добре структуриран анализ на целесъобразно и коректно подбрания литературен материал. Литературната справка съдържа 109 заглавия – български, руски, английски и други източници и международни документи от областите на морския транспорт и морските комуникации.

Литературният материал е оценен творчески, като в преобладаващата си част е послужил за адекватно и ясно формулиране на изследователските задачи.

3. Съответствие на избраната методика на изследване на поставената цел и задачи на дисертационния труд

Избраният от дисертанта подход за изследване може да даде отговор на поставената цел и задачи. Инструментариумът за решаване на формулираните в дисертацията задачи е адекватно подбран и използван. Той е комплексен – в единно цяло са използвани теоретични постановки и методи от теорията на разпространението на радиовълните, теорията на сигналите и системите, цифровата обработка на сигналите, математическото моделиране, теорията на шумоустойчивото кодиране, теорията на вероятностите и математическата статистика и др., което е особено достойнство на дисертационния труд. Проведените изследвания съдържат както теоретична, така и експериментална част, като в заключителната част на дисертацията те са много добре взаимно обвързани.

4. Характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Дисертационният труд е разработен в четири глави в обем 113 страници и осем приложения от 20 страници.

В глава първа е извършен обстоен и задълбочен анализ на системата за ЦИП и нейното функциониране в обхвата на УКВ. За основа са използвани обзор на механизмите за разпространение на УКВ и на тяхната математична интерпретация, както и на методите за повишаване на шумоустойчивостта на цифровите радиокомуникационни системи.

В резултат са обосновани и формулирани задачите на дисертационния труд. Те са акцентирани върху:

- Определяне на критичните фактори, влияещи върху разпространението на УКВ в морските мобилни комуникации;

- Експериментално изследване на УКВ радиоканали и определяне на статистическите им характеристики по отношение на напрегнатостта на електромагнитното поле;

- Определяне на минимално необходимата напрегнатост на електромагнитното поле в пунктовете за приемане в зависимост от вида на комуникационния радиоканал;

- Синтезиране на математически модел на УКВ ЦИП комуникационен радиоканал, а на негова основа – предлагане на възможности за повишаване на шумоустойчивостта на системата за ЦИП.

В глава втора са изследвани детерминирани и емпирични модели на разпространение на УКВ в морските радиокомуникации в интерес на цифровото избирателно повикване. Решени са две частни изследователски задачи в контекста на темата – определени са влиянието на наклона на корабните антени и морското вълнение върху условията за разпространение на УКВ.

Глава трета описва и обобщава резултатите от проведен натурен експеримент, съдържащ измервания на напрегнатостта на полето в УКВ ЦИП канал. Изследвани са четири типа радиотрасета: морско, обобщено, крайбрежно и за минимални стойности. В резултат:

- Определена е нормата на напрегнатостта на електромагнитното поле в приемните брегови пунктове;

- На основата на статистична обработка на резултатите от натурни експерименти са определени емпирично статистическите характеристики, а в следствие – законите за разпределение на напрегнатостта на полето за крайбрежно трасе (разпределение на Релей) и за трасе за минимални стойности (логаритмически нормално разпределение).

Доказано е, че за практическа дейност разпространението на УКВ в черноморското крайбрежие на България се подчинява на закона на разпределение на Релей.

В глава четвърта са представени резултатите от аналитично изследване на разпространението на УКВ, използвани в системата за цифрово избирателно повикване. Чрез корелационен и регресионен анализ е синтезиран математически модел като са апроксимирани измерени при експерименталните изследвания стойности. Предложен е метод за оценяване на морски крайбрежни УКВ радиоканали.

Избраният за изследванията математически апарат (гл. 2, 3, 4), емпирични методи за изследване и обработката на резултатите, на които се градят приносите на дисертационния труд, са използвани коректно. Приетите хипотези, допускания, ограничения и заключенията са ясно формулирани и мотивирани в преобладаващата си част.

Следователно може да се счита, че материалът, на който се градят приносите на дисертацията, има необходимата достоверност.

5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

По мнение на рецензента научните и научно-приложни приноси на дисертанта се заключават в следното:

- Разработен е математичен модел и е получен аналитичен израз за определяне на пространственото положение на корабна УКВ антена, респективно на коригираната ѝ височина, под въздействието на вълнението на морската повърхност;
- Разработен е метод за корекция на напрегнатостта на електромагнитното поле в пункта на приемане в зависимост от наклона на корабна предавателна УКВ антена (приложим към УКВ радиолинии „кораб-бряг“ и „бряг-кораб“);
- На основата на статистически анализ на данни от натурен експеримент са определени параметрите на морски крайбрежен мобилен УКВ радиоканал;
- На базата на експерименталните данни е разработен и доказан за адекватност аналитичен израз за определяне на напрегнатостта на полето като функция на разстоянието между обектите за УКВ радиосвързка;
- Разработени са метод за оценяване на морски крайбрежни УКВ радиоканали и методика за прилагането му;
- Очертани са направления за повишаване на шумоустойчивостта на системата за ЦИП в обхвата на УКВ.

Значимост на приносите:

- Налице е научно-приложен принос в теорията на разпространението на УКВ като са отчетени нови съществени фактори в определянето на напрегнатостта на полето при радиосвързки с морски мобилни обекти;
- Чрез комплексни теоретични и емпирични изследвания са потвърдени или отхвърлени хипотези за вероятностните характеристики на УКВ радиоканалите за различни видове радиотрасета в зона А1 на СМСББ по черноморското крайбрежие на България;
- Разработен е нов метод за оценяване на морски крайбрежни мобилни УКВ радиоканали, използвани в интерес на безопасността на корабоплаването и опазването на човешкия живот на море, имащ научна и научно-приложна стойност;
- Като цяло е създадена теоретична и практико-приложна основа за прилагане на състоятелни мерки за повишаване на шумоустойчивостта на ЦИП радиоканалите от обхвата на УКВ.

6. Степен на участие на дисертанта в разработването на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд и получените от него приноси са изцяло дело на дисертанта.

7. Преценка по публикациите на дисертационния труд

По дисертацията са направени шест публикации – четири във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ – Варна и две в Шуменския университет „Константин Преславски“. Две от публикациите са самостоятелни, а останалите - в съавторство с научния ръководител на докторанта.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в практиката

На рецензента не е известно до сега резултатите да са използвани в практиката.

9. Критични бележки и препоръки

9.1. От изложения в гл. 3 материал не става напълно ясно основанието и не личи отчетливо доказателството за извод 8 по главата, а именно, че „за конкретната практическа дейност ... разпространението на радиовълните в УКВ радиоканал по западното черноморско крайбрежие се подчинява на релеевски закон“.

9.2. Предложеният от дисертанта нов вид радиоканал – морски крайбрежен мобилен канал (извод 8 по гл. 4) не е достатъчно пълно обобщен и дефиниран по своята същност.

9.3. Част от изводите по гл. 2, въпреки коректността, пълнотата и логичната последователност на изложението в самата глава, са непълно и недостатъчно ясно формулирани, не е посочено и към кои модели се отнасят (изводи 1 – 4), а извод 6 е с тавтология.

9.4. Макар и рядко, на места в дисертационния труд са налице и други недостатъчно пълни и ясни формулировки, напр.: „моделът на Хата е емпирична формула на графичните данни за загубите...“ (т. 2.2.3 – стр. 38); втори абзац на стр. 41 – „Те дават възможност да се определи моментната стойност на интензитета на полето както от разстоянието, така и от височината на антената“, уводната фраза към формула 2.20 и някои други.

9.5. Стойностите на критерия на Пирсон (P-value) за експоненциалния закон за разпределение в таблици 3.9, 3.11 и 3.13 се нуждаят от коментар на дисертанта, тъй като така представени не са еднозначно разбираеми.

9.6. Не са пояснени пълно от дисертанта изходните постановки и критериите при формулирането на понятието „обобщено трасе“ (гл. 3);

9.7. Част от обозначенията във формулите не са пояснени, напр. във формули 2.1, 2.2, 2.12 – 2.14, а за други не са посочени размерностите, напр. формулите в т. 2.2.3, формула 2.25 и др.

9.8. В част от таблиците и графиците обозначенията на величините/параметрите са само на английски език, без коментар на български (фиг. 2.1 – 2.3, 2.4 – 2.7, 3.6, таблици 2.1, 2.2 и др.)

Препоръки за бъдещото използване на научните и научно-приложните приноси

- Да се изследва приложимостта на получените параметри на морските крайбрежни мобилни ЦИП УКВ канали за българското черноморско крайбрежие и за други подобни райони в Черно море с оглед постигане на по-обхватни обобщения по отношение на шумозащитеността на тези канали;

- На основата на определените параметри за морски крайбрежни мобилни УКВ радиоканали за черноморското крайбрежие на България да се разработят в бъдеще по-конкретни мерки за повишаване на шумоустойчивостта по направленията: разнесено приемане; шумоустойчиво кодиране.

10. Оценка на автореферата

Авторефератът на дисертационния труд е в обем 41 страници. Изготвен е съгласно изискванията. Достатъчно пълно и правилно отразява основните положения и научните приноси от дисертационния труд.

11. Други

Следва да се подчертае, че представената за рецензиране дисертация представлява един завършен изследователски труд, отличаващ се със своята обхватност, коректност и комплексност при решаването на поставените задачи. На този фон и постигнатите достатъчно значими научно-приложни приноси, направените бележки и препоръки, не намаляват по същество достойнствата на този труд.

Заклучение

По своя обем, съдържание и задълбоченост на научните изследвания дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и Правилника за неговото приложение. Предлагам на инж. Гроздю Христов Грозев да бъде присъдена образователно-научната степен „Доктор“.

Рецензент:



/доц. д-р инж. Иван Йорданов/

12.04.2012 г.