

**РЕЦЕНЗИЯ**

**от проф. д-н Андон Димитров Лазаров**

на научните трудове, представени по конкурса за заемане на академична длъжност

**„доцент“**

в професионално направление 5.5. „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Радиолокация и радионавигация“, учебна дисциплина „Радиоелектроника“, обявен с МЗ No ОХ – 115/26.02. 2013 г. в Държавен вестник, брой 29 от 22 Март 2013 г.

на кандидата:

**к-н III ранг д-р Мирослав Йорданов Цветков**

**1. Трудове от представения от кандидата „Списък на трудовете“, които се приемат за оценка и рецензиране**

В конкурса за академична длъжност „доцент“ в професионално направление 5.5. „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Радиолокация и радионавигация“, учебна дисциплина „Радиоелектроника“, обявен с МЗ No ОХ – 115/26.02. 2013 г. в Държавен вестник, брой 29 от 22 Март 2013 г. участва един кандидат – гл. ас. д-р Мирослав Йорданов Цветков. В конкурса той участва с 32. Не се рецензират научните проекти 3 бр., но се приема тяхната научно-приложна стойност.

Трудовете, които се рецензират са 32 бр. и класифицират, както следва:

- Публикации в чуждестранни списания – 4 бр. (2.1.2- 2.1.5), от тях самостоятелни 2 бр (2.1.3, 2.1.4)
- Доклади на международни конференции - 4 бр. (2.1.1, 2.1.6, 2.2.7, 2.2.8): 3 от тях в България (2.1.6, 2.2.7, 2.2.8).

- Публикации в сборници с научни трудове - 12 бр.: 2.2.1 - 2.2.6 , 2.2.9 – 2.2.12 , от тях на английски език 1 бр. (2.2.1).
- Учебници и учебни помагала 3 бр. (2.3.1 – 2.3.3).
- Програмни продукти: 11 бр. (3.1 – 3.11).
- Научно-приложни проекти: 3 бр.

## **2. Обща характеристика на научноизследователската, научно-приложната дейност на кандидата**

### **2.1. Научни области и научни направления в творчеството на кандидата:**

К-н III ранг М. Цветков представя трудове в актуални области на радиолокационната и радионавигационна наука, към които могат да бъдат отнесени трудовете, в които се привеждат резултати от изследване на проблемите за повишаване точността на измерванията, провеждани със средствата на GPS (Global Positioning System), трудове, в които се анализират проблеми, свързани преднамерено въздействие върху широкоспектърни навигационни GPS системи, трудове, в които се изследват специфичните проблеми на разпространение на електромагнитните вълни в областта на българското Черноморие, трудове, отразяващи инженерни решения за запис и компютърна обработка на радиолокационна информация, трудове, отразяващи резултати от научно-педагогически и методически изследвания при обучението на курсантите и студентите от ВВМУ. Участва в следните научноизследователски проекти: „Интегрирана система за наблюдение и защита на обекти от критичната морска инфраструктура“ с разработване на радиолокационна станция за наблюдение на морската среда и система за автоматична идентификация на корабите (AIS), както и в обработката и анализа на резултатите от полеви изпитания. Този проект е награден с колективна награда „Варна - 2013“ в сферата на науката и висшето образование, в областта Технически науки, „Изследване на влиянието на ветрогенераторен парк „Суворово - II“ върху работата на метеорологичен радар „Метеор 306АС“ на Летищен център Варна“ в оценка на влияние на морското вълнение и засенчване на облъчването от местни обекти върху работата на метеорологичните радари и електромагнитно моделиране на зона на действие на радара и сигнала на изхода на приемното устройство, с отчитане на местоположението на ветрогенераторите и релефа на местността.

През 2008 г. участва в конкурса за млади учени и специалисти (до 35 годишна възраст) за наградата „инж. Златан Бръчков“ на НТС-Варна, при който получава първа награда. Главното, което характеризира к-н III ранг д-р М. Цветков е това, че той съчетава

качествата на изследовател, експериментатор, педагог, организатор и популяризатор на науката.

**3. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на к-н III ранг М. Цветков, равнището на създадените от него учебници и учебно-методически помагала и разработки, опит като преподавател**

**Учебни дисциплини, по които к-н III ранг М. Цветков провежда занятия:**

„Радиотехника”, „Полупроводникови и електронни елементи”, „Радиотехнически средства”, „Радиотехнически средства и РЕБ”, „Обработка и изобразяване на радиотехническа информация”, „Радиолокация”, „Радионавигационни системи”, „Корабни радиолокационни системи”, „Информатика”, „Корабни навигационни радиолокационни системи”, „Радиоелектроника”. Средната годишна учебна натовареност на кандидата за последните 5 години е около 330 ч.

**Публицистична дейност. Представени са следните учебници и учебни помагала:**

Пенков Тр., Цветков М. „Полупроводникови и електронни прибори”, Варна, 2013 г.

Цветков М. „Ръководство за лабораторни упражнения по радиоелектроника – част първа – Радиотехника”, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, Варна, 2013 г.

Цветков М. „Сборник отчети на лабораторни упражнения по радиоелектроника – част първа – радиотехника”, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”, Варна, 2013.

Разработените учебници и учебни пособия са в съответствие с учебните програми на преподаваните дисциплини, напълно отразяват учебното съдържание и са разработени на добро научно и научно-методическо ниво.

**К-н III ранг д-р М. Цветков** активно работи с обучаемите в аудиторията и извън нея, подготвил е значим брой студенти и курсанти, участващи в студентското научно творчество и успешно защитили се дипломанти. Участва в изграждането на учебно-материалната база на ВВМУ „Н. Й. Вапцаров”

#### **4. Основни научни и научно-приложни приноси**

Научните и научно-приложните приноси са областта на радиолокацията и радионавигацията и могат да се класифицират в следните направления:

**4.1. Изследване на проблемите за повишаване точността на измерванията, провеждани със средствата на GPS (Global Positioning System): [2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.4; 2.2.6; 2.2.7; 3.1 - 3.11]**

Предложена е методика за изчисляване на грешките при определяне на местоположението на обектите с използването на спътникови радионавигационни системи Global Positioning System (GPS) [2.1.2]. Направена е оценка на източниците на грешки при

GPS измервания: йоносферна рефракция, ефемерични и часовникови грешки на сателетите, тропосферната рефракция, многолъчевото разпространение на радиовълните и шумовете в приемниците. На базата на метеорологични източници на информация от автоматизирани корабни метеорологични станции, бази от данни на World Wide Meteorological Organization за температура, относителна влажност, повърхностно и пълно налягане) се формират тропосферни модели и трансформиращи функции за изчисление на закъснението на GPS радиосигнал, което е необходимо за координатно-времето осигуряване на навигационните спътници и оценка на грешките при позициониране [2.1.3]. Дефинирани са методи за определяне на типове грешки. Направен е сравнителен анализ между тропосферни модели и трансформиращи функции и тяхната комбинация при изчисление на тропосферните закъснения на GPS сигналите. Направена е оценка на използването на локални метеорологични данни, подобряване на точността на GPS измервания.

Разработени са алгоритми и софтуерен модул в програмна среда Matlab за извличане на радио-ефемеричните данни от приемника на GNS NAVSTAR, необходими за изчисление на референтни орбити на сателетите от навигационната система [2.1.1]. Резултатите се използват за екстраполация на позициите на навигационните сателити и определяне на точната позиция в ECEF координатна система. Разработен е алгоритъм за запис и обработка на GPS данни, съдържащи информация, на базата на която се изчисляват поправките към грешките при определяне на местоположението на елементите на GNS [2.1.4, 2.2.6, 3.1 - 3.11].

Проведени са експерименти с няколко GPS приемника за оценка на алгоритмите за изчисляване на поправките за елиминирани грешки при позициониране, както и за оценка на влиянието на тропосферни модели и трансформиращи функции върху точността при определяне на координатите на елементите от навигационната сателитна система [2.1.2, 2.1.3].

Приносите в тази област могат да се интерпретират като получаване на потвърдителни факти и доказване на нови факти на известни процеси и явления.

#### **4.2. Изследване на проблеми, свързани преднамерено въздействие върху широкоспектърни навигационни GPS системи [2.1.5; 2.2.9; 2.2.10; 2.2.11]**

- На базата на експериментални данни е изграден модел на GPS система, работеща в условията на преднамерени смущения, доказва се възможност за ефективно електронно въздействие върху GPS приемник [2.1.5].

- Разработен е симулационен модел на GPS система, работеща в условията на преднамерени смущения, който позволява да бъдат определяни параметрите на активен смутител за защита на неподвижна цел от оръжие с GPS насочване [2.2.9].
- Дефинирани са критерия за оценяване на ефективността на преднамерено смущение върху системата за управление на оръжие с GPS приемник за насочване [2.2.10].
- Изведен е аналитичен израз за изчисляване на необходимата мощност на предавател на преднамерени смущения за осигуряването на въздействие на GPS приемник, при дадено пределно разстояние [2.2.11].

Приносите в тази област могат да се интерпретират като получаване и доказване на нови факти, получаване на потвърдителни факти на известни теоретични концепции.

#### **4.3. Изследване на проблемите на разпространение на електромагнитните вълни в областта на българското Черноморие [2.2.2; 2.2.3; 2.2.4]**

- Направена е оценка на въздействието на вълнението на морската повърхност върху пространственото разположение на корабна УКВ антена.
- Дефиниран е статистическият закон на разпределение на интензитета на електромагнитното поле в района на Българското черноморско крайбрежие и е предложен математически модел на измерените статистически данни [2.2.2].
- Анализирано е влиянието на релефа върху разпространението на УКВ в района на Българското черноморско крайбрежие [2.2.3].
- Изследвано е влиянието на релефа върху разпространението на УКВ в района на Българското черноморско крайбрежие и е направена оценка на атмосферната рефракция в западното черноморско крайбрежие [2.2.4].

Приносите в тази област могат да се интерпретират, като получаване на потвърдителни факти на известни научни формулировки.

#### **4.4. Инженерни решения за запис и обработка на радиолокационна информация [2.1.6; 2.2.1; 2.2.8; 2.2.12]**

- Предложен е модел на взаимодействие на свръх-широколентни сигнали с нелинейна среда на базата на интегрално уравнение за определяне на компонентите на електромагнитно поле в нея .
- Изграден е контролер за осъществяване на аналогово-цифрово преобразуване, въвеждане и запис на радиолокационна информация в персонален компютър (2.2.12).
- Предложен е хардуерно решение на контролер, базирано на ТСР/IP технологията и визуализиране в тримерна координатна система [2.1.6].

- Изграден е контролер-преобразувател „радар-мрежа“ за предаване на данните по мрежа (LAN или Internet) в сървър и реализиране на структурите тип „един сензор – един клиент“ и тип „много сензори – много клиенти“ („multi sensors – multi clients“) и реализиране на отворена мрежово разпределена радарна система [2.2.8].

- Направена е оценка на съвременните радиотехнически и оптико-електронни технологии, използвани за мониторинг на морската повърхност с цел откриване и проследяване на движението на замърсители (нефтени петна). Очертани са тенденциите в използването и развитието на тези технологии [2.2.1].

Приносите в тази област могат да се интерпретират като приноси за внедряване.

#### **4.5. Научно-педагогически и методически изследвания при обучението на курсантите и студентите от ВВМУ**

Анализирана е възможността за приложение на информационните технологии в реализиране на дистанционно обучение на дисциплини от специалността „Корабна радиоелектроника“ (2.2.5).

#### **5. Значимостта за приносите за науката и практиката. Реализиране, внедряване и ефект от това. Цитиране на трудовете на кандидата у нас и в чужбина**

Доминиращо в трудовете на кандидата е това, че те са ориентирани към практиката. В значителен брой публикации се привеждат данни от експериментални изследвания, използвани, както за потвърждаване на известни теоретични концепции, така и за изграждане на модели, които се използват за подобряване на точността на позициониране в GNS, изследване на системи за радио-противодействие на оръжия с GPS насочване, както и решение на задачи от навигацията и комуникацията на плавателни съдове. На тази база в програмна среда Matlab са разработени софтуерни продукти и специализирани изчислителни модули с практико-приложна стойност. Посочени са 3 цитирания на кандидата в статии на други автори.

#### **6. Оценка в каква степен приносите са дело на кандидата**

Приемам участието на кандидата в приносната част на научната продукция, както следва: 100 % в самостоятелните публикации и обратно пропорционално на броя на авторите в колективните трудове.

#### **7. Критични бележки за рецензираните трудове**

В публикациите се откроява ясна формулировка на проблема, предмет на изследване, с точно дефинирани инструменти за решение и анализ на получените резултати. В авторските публикации на кандидата са изложени методично, предложени решения и направени научни и практически обобщения за методите, алгоритмите,

техническите инструменти за повишаване на точността на позициониране чрез GNS. Прилага се точен математически инструментариум, реализиран в програмна среда Matlab, което гарантира точност и пълнота на резултатите. Структурно, публикациите са добре построени, но в голяма част от тях липсва въведение, в което да се илюстрира информираността на автора по предмета на изследване в публикацията и цитират литературни източници, резултатите на които могат да се съпоставят с тези на автора. Статиите на английски език са професионално написани с незначителен брой грешки, което не е така с публикациите на български език. Основен проблем е правилното използване на пълния член. От публикациите, където кандидатът е водещ автор, се открояват професионални знания и опит, които кандидатът трябва да доразвие, обогати с математичен апарат и експеримент, като насочи усилията си в изграждане на научна методика за високоточни измервания със средствата на GNS.

#### **8. Лични впечатления и становище на рецензента**

К-н III ранг М. Цветков се отличава с инициативност, компетентност, отлична теоретична подготовка и професионални умения във военното дело и науката. Големият брой колективни публикации, участието в научни проекти и издателска дейност разкриват уменията на кандидата да работи в екип, следва да се подчертае и неговият опит в програмирането в среда Matlab, изграждането на софтуерни и хардуерни модули, използвани за запис и обработка на радиолокационна и радионавигационна информация.

9. От казаното в предходните раздели следва изводът, че к-н III ранг М. Цветков създава творческа среда за предаване на професионален опит и знания на свои колеги и обучаеми, което е предпоставка за изграждане на школа в областта на радиолокационните радио-комуникационните и радио-навигационни системи.

#### **Заклучение**

На базата на представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да предложа кандидатът **к-н III ранг д-р инж. Мирослав Йорданов Цветков** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 5.5. „Транспорт, корабоплаване и авиация“, научна специалност „Радиолокация и радионавигация“, учебна дисциплина „Радиоелектроника“.

Рецензент: .....

/проф. д-тн Андон Димитров Лазаров/

02.07.2013 г.

Бургас