

## РЕЦЕНЗИЯ

от чл.-кор. проф. дн инж. Георги Димитров Тодоров,  
ТУ – София

на материалите, по конкурс за заемане на академичната длъжност  
„доцент” в област на висше образование – 5. Технически науки,  
професионално направление – 5.1. Машинно инженерство,  
специалност – Електронни (аналогови и цифрови) измервателни  
преобразуватели и уреди,  
с кандидат гл. ас. д-р инж. Борислав Атанасов Георгиев

### 1. Информация за конкурса

Конкурсът за заемане на академичната длъжност „доцент“ е обявен в „Държавен вестник“, бр. 48 от 13.06.25 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра „Машиностроене и уредостроене“, факултет „Машиностроене и уредостроене“.

### 2. Информация за кандидата

В обявения конкурс участва един кандидат – гл. ас. д-р инж. Борислав Атанасов Георгиев, щатен преподавател в катедра „Машиностроене и уредостроене (МУ)“. Кандидатът е изпълнява изцяло нормативните количествени и качествени изисквания на „Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ)“ и правилника за приложението му в част „Условия и ред за заемане на академичната длъжност доцент“.

Гл. ас. д-р инж. Б. Георгиев е магистър по технически науки със специалност „Машиностроене и уредостроене“ и доктор с научна специалност „Хидравлични и пневматични задвижващи системи“ въз основа на защитена дисертация на тема „Изследване и оптимизация динамиката на електрохидравлична задвижваща следяща система“.

Д-р Георгиев започва научно-преподавателската си кариера през 2018 г. в ТУ-Габрово, В началото на трудовата си дейност е работил като корпусник кораборемонт в КРЗ „Одесос“ ЕООД - Варна. в „Меркурий Производство и Пакетаж“ АД - Габрово, експерт маркетинг в „Алфрида Пеев“ ЕООД - Габрово, отговорник сектор „TV, аудио и електроника“ в „Техномаркет Европа“, както и в кооперация „Панда-София“ - Габрово. Владее английски и руски език. В конкурса д-р Георгиев участва с научни материали, които не повтарят представените публикации за придобиване на ОНС „Доктор“ и за заемане на академичната длъжност „Главен асистент“.

### 3. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Представените научни трудове на кандидата могат да се групират в следните три обобщени групи: хабилитационен труд (монография), научни публикации - статии в списания и доклади на конференции, учебно пособие. Направеният преглед на представените от д-р Георгиев материали сочи, че те отговарят и надхвърлят в количествено отношение съответните минимални национални изисквания съгласно ЗРАСРБ, правилника за неговото прилагане и правилника на ТУ-Габрово.

В хабилитационния труд е представено цялостно изследване върху прилагането на адаптивни методи за управление на динамиката на електрохидравлични системи. Монографията, озаглавена „Адаптивни методи за управление на динамиката на електрохидравлични системи“, започва с обстоен преглед на развитието, структурата и приложните области на електрохидравличните задвижвания, като се подчертават техните предимства, ограничения и тенденции в посока на енергийна ефективност и интелигентно

управление. Анализирани са основните външни въздействия и структурни особености, влияещи върху устойчивостта и точността на системите, и предлага подходи за тяхното компенсиране чрез адаптивни и интелигентни алгоритми.

Особено внимание е отделено на принципите и алгоритмите за адаптивно управление, включително рекурсивна идентификация, Калманови филтри и хибридни модели, които позволяват динамична настройка на параметрите в реално време. В монографията се разглеждат възможностите за интегриране на тези методи в честотно управлявани електрохидравлични системи и оценява техния ефект върху стабилността, точността и енергийната ефективност. Представени са примери, демонстриращи практическата приложимост на предложените решения в индустриални, роботизирани и измервателни системи.

Кандидатът представя 21 труда, което сочи активна научноизследователската дейност. Публикациите му са публикувани както в България, така и в чужбина, като 11 от тях са индексирани в базите данни като Scopus и/или WoS. Тук прави впечатление, че три от статиите са с IF и/или SJR. Това е доказателство за високото качество и научна стойност на изследванията. Публикациите на д-р Георгиев са насочени към изследване и усъвършенстване на методи за управление и измерване в електрохидравлични и мехатронни системи. Основен момент е разработването на математически модели на динамични процеси, анализът на факторите, влияещи върху точността, и прилагането на съвременни алгоритми и метода на най-малките квадрати за адаптивна оценка на параметрите. В редица трудове се разглеждат системи за измерване на ъгловата ориентация на движещи се обекти, като се анализират грешките при определяне на наклона и завъртането и се предлагат подходи за тяхната компенсация. Значителна част от изследванията са посветени на оптимизацията и адаптивното управление на електрохидравлични задвижвания с цел повишаване на стабилността, енергийната ефективност и точността. Обхванат е пълният изследователски цикъл - от моделирането и симулацията до експерименталната валидация на резултатите.

Кандидатът участва активно в научноизследователски проекти и колективни публикации, като има съществен принос в тяхната реализация. В значителна част от трудовете той е втори или трети автор, което свидетелства за съдържателно участие в експерименталната работа, анализа на данни и изпълнението на приложните задачи. Заедно с това д-р Георгиев има и утвърдено водещо участие - в десет публикации е първи автор, което подчертава способността му да формулира научните идеи и да ръководи тяхното практическо приложение.

Учебното помагало „Ръководство за лабораторни упражнения по елементи на автоматиката“ е предназначено за студентите от специалност „Мехатроника“ и обхваща както теоретичните основи, така и практическите аспекти на дисциплината. В него са разработени лабораторни упражнения, които подпомагат усвояването на принципите на работа, структурата и класификацията на програмируемите логически контролери (PLC). Ръководството осигурява основните теоретични постановки и практическата реализация на задачи по управление и автоматизация, като създава връзка между обучението и реалните инженерни приложения. Съдържанието е структурирано с добра методическа последователност и висока дидактична стойност за обучението на студентите.

#### **4. Въздействие на научните публикации на кандидата в научната общност**

От справката, която е предоставена от кандидата, се вижда, че публикациите на д-р Георгиев са отразени от световната научна общност, което се доказва от общо 19 цитирания

на негови публикации, 11 са регистрирани в международно признатите бази данни Web of Science и Scopus, което е добър отзвук на научните му резултати.

## **5. Обща характеристика на дейността на кандидата**

### **5.1. Учебно-педагогическа дейност**

Гл. ас. Б. Георгиев е изграден университетски преподавател. Започва своята преподавателска дейност през 2018 г. и преминава последователно през всички етапи от кариерното си развитие, което логично и напълно заслужено би трябвало да продължи чрез присъждане на академичната длъжност „Доцент“. В подкрепа на това мое твърдение мога да посоча, че катедра „МУ“ на ТУ-Габрово е оценила високо неговите учебно-педагогически умения и му е възложила воденето на лекционни курсове по 6 дисциплини в ОКС „Бакалавър“ и „Магистър“. За мен е несъмнено, че демонстрираната задълбоченост, иновативност и компетентност в представените трудове намират израз в неговата преподавателска дейност.

### **5.2. Научна и научно-приложна дейност**

Д-р инж. Борислав Георгиев демонстрира значими научни и научно-приложни постижения в областта на измервателните преобразуватели и уреди, мехатронните системи и електрохидравличните задвижвания. Неговите изследвания са насочени към разработване и прилагане на адаптивни методи за управление и оценка на параметри в динамични измервателни системи, използващи алгоритми на филтъра на Калман и метода на най-малките квадрати. Получените резултати имат пряко приложение при анализа на точността и стабилността на електрохидравлични системи и при усъвършенстването на измервателни средства за определяне на ъглова ориентация и динамични характеристики на обекти.

Научно-приложната му дейност включва участие в 7 международни, национални и университетски проекта, свързани с разработване на интелигентни измервателни системи и адаптивни алгоритми за управление. В рамките на тези проекти д-р Георгиев има принос в моделирането, симулационния анализ и експерименталната верификация на предложените методи и технически решения. Част от резултатите са реализирани в сътрудничество с водещи научни екипи и представени в международни конференции и реферирани издания.

Научната и научно-приложната дейност на кандидата се отличава с ясно изразена насоченост към повишаване на точността и надеждността на измервателните системи, в пълно съответствие с тематиката на специалността „Електронни измервателни преобразуватели и уреди“.

### **5.3. Внедрителска дейност**

Макар да не са представени конкретни доказателства за внедрителска дейност, редица от научните разработки на д-р Георгиев имат пряка приложна насоченост и потенциал за внедряване в индустриални и лабораторни системи за управление и измерване.

## **6. Приноси. Значимост на приносите за науката и практиката**

Представените в авторската справка приноси са добре формулирани, но по моя оценка са преструктурирани в добро съответствие с общоприетите категории. **Представените в приноси съм групирал в две основни групи - Научно-приложни приноси и приложни.**

### **А) Научно-приложни приноси**

#### **1. Формулиране или обосноваване на нова модели и подходи**

1.1-НП. Формулиран е модел на динамичната грешка при измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, основан на отклонението на физичното махало от

вертикалата, който е приложен във филтър на Калман за корекция на тази грешка в реално време.

1.2-НП. Разработени са математически модели за описание на динамиката на електрохидравлични системи, които отчитат нелинейностите, външните въздействия и вариращите режими на натоварване.

1.3-НП. Разработен е адаптивен метод за оценка в реално време на ковариационната матрица на грешките от измерване  $R$  в система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, който използва два независими измервателни канала и позволява на филтъра да отчита текущите характеристики на шумовете.

## ***2. Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни решения***

2.1-НП. Разработен е алгоритъм за адаптивна оценка на ковариационната матрица на модела  $Q$  в система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, който извършва оценка в реално време въз основа на разликите между предсказаните и измерените състояния и повишава точността при динамични и нелинейни режими.

2.2-НП. Формулирани са алгоритми за оценка на параметрите и състоянията в електрохидравлични системи, базирани на рекурсивни методи, филтри на Калман и Винер, както и на модификации на метода на най-малките квадрати.

2.3-НП. В рамките на структурата на филтъра на Калман е въведен алгебричен подход за изчисляване на ускорението на хидравличния двигател, който замества класическото числено диференциране.

2.4-НП. Разработена е адаптивна процедура за актуализация на ковариационната матрица на модела, базирана на производните на параметрите, която осигурява по-точно описание на динамиката на електрохидравлични системи в променливи режими.

2.5-НП. Създаден е хибриден алгоритъм за определяне на дисперсиите на измервателните канали на електрохидравлични системи, който комбинира експоненциално изглаждане и локална регресия.

2.6-НП. Изградена е методологична рамка, която интегрира регресионни зависимости, производни и изглаждащи процедури в единна архитектура за адаптивна оценка на състоянията в електрохидравлични системи.

## **3. Създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии**

3.1-НП. Разработен е интегриран метод за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, който съчетава опростена механична структура за намаляване на инструменталната грешка с хардуерно-софтуерна платформа за адаптивна компенсация на динамични грешки.

3.2-НП. Разработена е методика за метрологична оценка на точността на система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти в динамичен режим, която комбинира теорията на грешките и теорията на неопределеността.

3.3-НП. Въведени са идентификационни коефициенти, които обобщават влиянието на вътрешните хидродинамични процеси и адаптират модела към реалните условия на работа.

## **Б) Приложни приноси**

1.1-П. Извършена е експериментална верификация на система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, като чрез калибриран стенд-симулатор с проследимост до международни еталони е осъществен сравнителен анализ със стандартна AHRS система.

1.2-П. Реализирана е симулационна верификация на разработените модели и алгоритми на електрохидравлични системи в среда MATLAB/Simulink.

1.3-П. Разработена е процедура за калибриране в динамичен режим на система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, чрез която е възможно определянето на съставляващите на комбинираната неопределеност и осигуряване на проследимост до международни еталони.

1.4-П. Внедрен е механизъм за адаптивна компенсация на систематични грешки в система за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, при който стабилното вертикално положение на махалото се използва като вътрешен референт за автоматична корекция на дрейфове и температурни влияния в реално време.

1.5-П. Създадена е експериментална установка и методика за изследване на точността на системи за измерване на ъглова ориентация на движещи се обекти, базирани на стенд-симулатор във вид на хексапод, калибриран в статичен и динамичен режим, които позволяват извършване на сравнителни анализи и метрологична верификация.

Научно-приложните приноси отразяват разработването на нови модели, алгоритми и методики за адаптивна оценка и управление на динамични процеси в електрохидравлични и измервателни системи.

Приложните приноси имат инженерна насоченост и са свързани с експериментални реализации, метрологична верификация и методики за калибриране на системи за измерване на ъглова ориентация.

Те са обосновани и аргументирани и имат значение както за развитието на научните изследвания в областта, така и за практическите приложения в съвременните измервателни технологии.

## **7. Оценка на личния принос на кандидата**

Личният принос на кандидата д-р Б. Георгиев в получените резултати от научната, научно-приложната и учебно-педагогическата дейност е видим и съществен. Наличието на немалко съавтори е свидетелство за обхватност на изследваната проблематика и умение за работа в екип. Трябва да се подчертае, че получените научни резултати и цитирания се дължат в голяма степен на личните усилия, организаторски качества на кандидата.

## **8. Критични бележки и препоръки**

Натрупаният от кандидата общ житийски опит, както и в последните години научен и преподавателски опит създава много добра основа за добра академична кариера. Препоръчвам да се активират изследвания събместно с бизнеса за подпомагане на индустрията с високотехнологични ешения. Също така препоръчвам разработване на учебни помагала и материали. Препоръчително е д-р Георгиев да продължи да участва и в национални и международни проекти за развитие на експерименталната база.

Препоръчвам в бъдещата си работа д-р Георгиев да продължи да активизира научната си работа, като акцентира върху публикации в международни издания. Това би допринесло за открояване на научния му профил.

## **9. Лични впечатления**

Не познавам лично д-р Георгиев, но имам добри отзиви от неговите колеги за професионалните му и личностни качества като коректност и готовност за сътрудничество.

## 10. Заключение

Въз основа на запознаването ми с представените материали по конкурса, актуалността и значимостта на съдържащите се в изследванията научно-приложни и приложни приноси и провежданата педагогическа дейност, намирам за напълно основателно да предложа, **на уважаемото Научно жури да присъди на гл. ас. д-р инж. Борислав Атанасов Георгиев академична длъжност „доцент“** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.1. Машинно инженерство, специалност - Електронни (аналогови и цифрови) измервателни преобразуватели и уреди

05.11.2025 г.

Изготвил:

/чл.-кор. проф. дн инж. Георги Тодоров/