

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. Илия Славов Железаров, Технически университет - Габрово (ТУ-Габрово)

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност "професор" в област на висше образование - 5. "Технически науки", професионално направление - 5.1 "Машинно инженерство", специалност - "Метрология и метрологично осигуряване"

В конкурса за професор, обявен в Държавен вестник, бр. 73/16.09.2016 г. и на сайта на ТУ-Габрово за нуждите на катедра "Машиностроене и уредостроене" към факултет "Машиностроене и уредостроене", като кандидат участва д.н. инж. **Димитър Андонов Дичев** – доцент в същата катедра.

1. Кратки биографични данни

Доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев е роден на 2 юни 1961 г. в гр. Несебър. През 1982 г. започва обучение във ВМЕИ (сега ТУ) – Габрово, в специалност «Механично уредостроене», което завършва като «Машинен инженер» през 1987 г. В периода 1988÷2007 г. е докторант, асистент, старши асистент и главен асистент в катедра "Машиностроене и уредостроене" на ТУ-Габрово. През 2005 г., защитава дисертация за придобиване на образователна и научна степен „доктор” по научна специалност "Точно уредостроене" на тема: "Система за измерване положението на плавателни обекти при динамични въздействия". От 2007 г. е доцент в катедра "Машиностроене и уредостроене", а от 2008 г. е Ръководител на катедрата. През 2015 г., защитава дисертационен труд за научната степен "доктор на науките" в областта на метрологията и метрологично осигуряване на тема: "Модел и методи за анализ на динамичната точност на системи за измерване на параметри на движещи се обекти".

Водещ специалист в страната в областта на метрологията и метрологичното осигуряване, зам.-председател на Българското академично метрологично дружество.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев участва в конкурса с:

- Монографии - 1 броя;
- Публикации - 35 броя.
- Учебници - 2 броя.

Публикациите могат да бъдат класифицирани както следва:

По вид:

- Статии - 10 броя;
- Доклади - 25 броя.

По значимост:

• Статии в издания с Импкт-фактор - 3 броя [Dichev, D., Koev, H., Bakalova, T., Louda, P. A. Kalman Filter-Based Algorithm for Measuring the Parameters of Moving Objects. Measurement Science Review, Volume 15, Issue 1, 2015, 19-26, ISSN 1335-8871. IF 2014: 0.989; Dichev, D., Koev, H., Bakalova, T., Louda, P. A Measuring Method for Gyro-Free Determination of the Parameters of Moving Objects. Metrology and Measurement Systems, Volume 23, Issue 1, 2016, pp. 107-118, ISSN 0860-8229 (Online: ISSN 2300-1941). IF 2015: 1.14; Dichev, D., Koev, H., Bakalova, T., Louda, P. An Algorithm for Improving the Accuracy of Systems Measuring Parameters of Moving Objects. Metrology and Measurement Systems,

Volume 23, Issue 4, 2016, pp. 555-565, ISSN 0860-8229 (Online: ISSN 2300-1941) IF 2015: 1.14 (*Journal Citation Report®*, Thomson Reuters)].

• Статии в издания с Импакт-ранг - 1 брой [Dichev, D., F. Kogia, H. Koev, D. Diakov. Method of analysis and correction of the error from nonlinearity of the measurement instruments. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, Volume 9, Issue 5, 2016, ISSN 1791-2377. *SJR (SCImago Journal Rank): 0,160; IPP: 0,834; SNIP: 0,552 (2015-Scopus)*]

По място на публикуване:

- Статии в чуждестранни списания - 5 броя [публикувани в *Measurement Science Review*, *Metrology and Measurement Systems* – 2 бр., *Maritime Industry - Ocean Engineering and Coastal Resources*, *Journal of Engineering Science and Technology Review*].
- Доклади в трудове на международни научни конференции в чужбина – 2 броя [участие в: 13th Congress of Intl. Maritime Assoc. of Mediterranean IMAM 2009, Istanbul; SFITES' 2015, Kavala].
- Статии в български списания – 5 броя [Известия на ТУ-Габрово, Научни известия на ТУ-София – 3 бр., “Механика на машините” - Варна].
- Доклади в трудове на международни научни конференции в България - 12 броя [МНК „УНИТЕХ’12” - Габрово, МК по МТТ “АМТЕХ” – Габрово].
- Доклади в трудове на национални научни конференции, сесии и семинари - 11 броя [ННС “Метрология и метрологично осигуряване” - Созопол, Технологии – Варна].

По езика, на който са написани:

- На английски език - 9 броя;
- На български език - 26 броя.

По брой на съавторите:

- Самостоятелни - 9 броя;
- С един съавтор - 8 броя;
- С двама съавтори - 11 броя;
- С трима и повече съавтори – 7 броя.

Рецензирани преди публикуване - 35 бр. публикации, 1 монография и 2 учебника.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност (известни цитирания)

Цитирания на научните публикации, без автоцитирания – 30 броя, включително в WoS и Scopus.

4. Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове

Публикациите, представени в документацията за конкурса за академична длъжност “професор”, могат да бъдат разделени на две основни групи:

- **Фундаментални** - в тях са дефинирани нови за науката «метрология» методи, модели, алгоритми, дефиниции. Те са продължение на задълбочената работа на доц. д.н. инж. Димитър Дичев в областта на основните характеристики в теория на динамичните измервания, а също така измервателните средства и системи за определяне на параметри на движещи се обекти.
- **Научно-приложни** – могат да се открият разработените измервателна система за измерване на бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб; математичния апарат и алгоритми за подобряване на метрологичните характеристики на

измервателни системи и средства за измерване; стендовата апаратура за изследване на динамичната точност на измервателни средства и системи, работещи на движещи се обекти; компютърно-измервателната система за изследване на точностните характеристики на различни видове актуатори; структурната схема и конструктивният модел на три-координатна измервателна система с паралелна кинематика за измерване на линейни и ъглови размери.

5. Обща характеристика на дейността на кандидата

5.1. Учебно-педагогическа дейност (работа със студенти и докторанти)

Доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев е автор и водещ преподавател на дисциплините "Метрология", "Стандартизация", "Взаимозаменяемост и стандартизация", "Метрология и измервателна техника", "Дигитално измерване", "Измервателна техника", "Компютърна измервателна техника" (включени в учебните планове за ОКС "бакалавър"), „Измервателна техника в мехатрониката“, "Компютърна измервателна техника", "Методи и средства за измерване на линейни и ъглови величини", "Статистическа обработка на резултатите от измерване на екологични параметри" (включени в учебните планове за ОКС "магистър"), „Метрология и метрологично осигуряване“ (включена в груповия учебен план за ОНС "доктор").

Дисциплините, свързани с метрологията и стандартизацията, са базови за обучението на студентите от ОКС „бакалавър“ във факултет „Машиностроене и уредостроене“ и се изучават от всички студенти във факултета.

Доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев е ръководител на 5 докторанта, един, от които е успешно защитил, а един е отчислен с право на защита. Ръководил е дипломното проектиране на 26 студента, които успешно са защитили дипломна работа пред Държавна изпитна комисия.

5.2. Научна и научно-приложна дейност

Резултатите от научната дейност се публикуват във водещи реферирани научни издания и представят в специализирани научни форуми в областта на метрологията и измервателната техника в страната и чужбина.

Участвал в 3 проекта на Фонд «Научни изследвания», от които на два е ръководител за ТУ-Габрово.

Участвал в 17 научно-изследователски проекти (с университетска, ведомствена и отраслова тематика), от които на 11 е ръководител.

5.3. Внедрителска дейност

За защита на интелектуалната собственост има публикуван патент за изобретение: Method of determining front-rear and side incline of a vessel or aircraft with exclusion of dynamic errors and measuring modular system for carrying out the method (Industrial Property Office, Czech Republic: Patent No: 305251/2015) и Verfahren zur Feststellung der vorderrückseitigen Neigung und Seitenneigung eines Schiffes oder Flugzeuges mit Ausscheidung der dynamischen Fehler und ein Messmodulsystem zur Durchführung dieses Verfahrens (German Patent and Trade Mark Office (DPMA): Patent No: DE 10 2015 106 301 A1 2016.10.27).

Голяма част от получените резултати от научните разработки са внедрени в индустрията или се използват при осъществяването на експертизи и консултации, в ръководената от доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев научно изследователска и учебно производствена лаборатория „Фотон – Метрология и метрологично осигуряване“.

6. Приноси

На базата на представените от кандидата материали за теоретичната и експерименталната му работа, могат да бъдат приети следните приноси с научна и научно-приложна стойност, в областта на метрологията и метрологичното осигуряване:

6.1 Научни приноси:

6.1.1. Предложен е нов метод за създаване на измервателни средства и системи от ново поколение за безжироскопно определяне на параметри на движещи се обекти.

6.1.2. Създаден е математическият апарат, позволяващ разработването на анализа и синтеза на измервателни средства и системи за безжироскопно определяне на параметри на движещи се обекти.

6.1.3. Формулирани са нови дефиниции на основните характеристики в теория на динамичните измервания, а именно - динамичен режим на измерване и динамична грешка, които са изведени въз основа на анализа на съставените математични модели, дефиниращи измервателните режими, както и условията, които ги обуславят.

6.1.4. Разработени са нови модели и методи за изследване на динамичната грешка на средства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти, които позволяват да се повиши в значителна степен точността на анализа.

6.1.5. Съставени са математическите модели, дефиниращи формирането на резултата от измерване, както за статичен, така и за динамичен режим на измерване. Получените формули дават възможност за изследване на характеристиките на резултата при различни структурни схеми, организирани в условията на адитивни и мултипликативни смущения.

6.2. Научно-приложни приноси:

6.2.1. В съответствие с установения концептуален модел за безжироскопно определяне на параметри на движещи се обекти е разработена и реализирана конкретна измервателна система, предназначена за измерване на бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб.

6.2.2. Предложен и приложен е математичен апарат, базиращ се на динамиката на чувствителен елемент, съставен от физично махало и акселерометър.

6.2.3. Създадени са функционално-структурната организация и математическият модел на измервателна система за определяне на ъгловите колебания на корабите, основаваща се на моделите на динамиката на системата и обекта.

6.2.4. Въз основа на метода на Калман е разработен алгоритъм за повишаване на динамичната точност на системи за измерване на параметри на движещи се обекти, със значително повишени точностни характеристики на системата в условията на динамични въздействия.

6.2.5. Съставен е математическият модел на алгоритъм за определяне на оптималната оценка на измерваната величина по критерия за минимум на средно-квадратичната грешка за измервателни системи, определящи параметри на движещи се обекти.

6.2.6. Съставен е математически модел на динамичната грешка, въз основа на който са разработени структурни схеми за експериментално изследване на динамичната точност в зависимост от характеристиките на измервателните средства и условията на измерване.

6.2.7. Въз основа на разработените и представени нови модели и методи за изследване на динамичната грешка на средства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти, е съставен моделът на динамичната грешка, формираща се при измерване на бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб.

6.2.8. Разработената и реализирана е стендова апаратура за честотните динамични характеристики, притежаваща всички необходими свойства за определянето на тези характеристики на уреди и системи за измерване на бордовото и килевото клатене, крена и диферента на кораби.

6.2.9. Построена е структурна схема, на базата на стендовата апаратура за честотните динамични характеристики, за експериментално изследване и е съставен математическият модел, подпомагащ анализа за формиране на отделните съставляващи на динамичната грешка на MEMS-акселерометри.

6.2.10. В резултат на проведените теоретични изследвания на базата на разработените математически модели, дефиниращи поведението на махаловите датчици при ъглови колебания на основата, са получени важни резултати както за синтеза на подобни измервателни средства и системи, така и за установяване на мястото на монтиране на уредите върху подвижния обект.

6.2.11. Разработен е математическият модел, даващ възможност за реализиране на теоретичен анализ на поведението на махаловите датчици при наличие на вибрационни смущения в мястото на монтиране.

6.2.12. Изведена е зависимост за теоретично определяне на систематичното отклонение на чувствителния елемент на махаловите датчици от вертикалата при вибрационни смущения.

6.2.13. Въз основа на характеристиките на възпроизвежданите физични величини, както и на установените метрологични свойства, е разработена и реализирана стендова апаратура за изследване на динамичната точност на измервателни средства и системи, работещи на движещи се обекти, и по специално - на кораби.

6.2.14. Съставени са математическите модели, обезпечаващи всички необходими условия за създаване на стенд-симулатори за изследване на метрологичните характеристики на измервателни средства, работещи на кораби.

6.2.15. Разработено и реализирано е изходно средство, представляващо компютърно-измервателна система за изследване на точностните характеристики на различни видове актуатори.

6.2.16. Създадени са структурната схема и конструктивният модел на три-координатна измервателна система с паралелна кинематика за измерване на линейни и ъглови размери.

6.2.17. Въз основа на съставената кинематична схема и конструктивният модел, на три-координатна измервателна система с паралелна кинематика за измерване на линейни и ъглови размери, е разработен математическият модел на кинематиката на делта-робота, който се базира на правата задача на кинематиката.

6.2.18. Съставен е математическият модел на обратната задача на кинематиката на делта-робота, в резултат на което могат да бъдат съставяни алгоритми, които при конкретно дефинирани команди и зададено начално състояние, определят преминаването на подвижния крайник през точно дефинирана поредица от последователни състояния до позиционирането в крайно състояние.

6.2.19. Предложен е нов способ за корекция на грешката от позициониране в три-координатните измервателни системи с последователна структура, състоящ се във въвеждане на референтна координатна система в реалните метрологични процедури.

6.2.20. Представен е математичен модел на виртуален еталон за координатни измервания, който е разработен въз основа на действителния закон за разпределение на измерваната величина.

6.2.21. Разработен е способ за оценка на грешката от нелинейност на статичната характеристика, който се базира на метода на максималната приведена грешка, основаващ се на изведеното уравнение с два аргумента, даващо възможност за оптимален избор в съответствие с условието за минимална стойност на максималното отклонение между номиналната и действителната функции.

6.2.22. Въз основа на условието за "равноотдалеченост" е съставена система от определен брой нелинейни алгебрични уравнения, чието решение дава възможност да се определят параметрите, дефиниращи положението на правата на най-малките модули и още един начин, освен цитирания в предходния принос, за оценка на грешката от нелинейност на статичната характеристика.

6.2.23. Съставени са модели, подредени в алгоритмична логика, въз основа на които е разработена програма за определяне на оптималните стойности на статичната характеристика по принципа за равноотдалеченост.

6.2.24. Изведено е, въз основа на метода на най-малките квадрати, интегрално уравнение, даващо възможност за съставяне на методика за корекция на грешките от нелинейност на статичната характеристика.

6.2.25. Разработен е модел за корекция на грешките от нелинейност на фотоелектрични кодови преобразуватели чрез построяване на номиналната статична характеристика в зависимост от вероятността за попадане на измерваната величина в един или друг интервал от измервателния обхват.

6.2.26. Предложена е методика за сумиране на компонентите на грешката от измерване, която се базира на разделянето на съставните грешки на адитивни и мултипликативни съставляващи, както и на правилата за сумиране на силно и слабо корелирани величини.

7. Оценка на личния принос на кандидата

Нямам съмнения относно оригиналността и личния принос на доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев, който е един от водещите учени в областта на метрологичния анализ на динамичната точност на системи за измерване на параметри на движещи се обекти.

8. Критични бележки

Нямам критични бележки към кандидата и представените материали за конкурса.

9. Лични впечатления

Повече от 20 години познавам доц. д.н. инж. Димитър Андонов Дичев и съм убеден, че учебно-педагогическата и научноизследователската му работа напълно удовлетворяват изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България за заемане на академичната длъжност "професор".

10. Заключение:

Имайки предвид гореизложеното, предлагам д.н. инж. Димитър Андонов Дичев да бъде избран за „професор” в област на висше образование - 5. "Технически науки", професионално направление – 5.1 "Машинно инженерство", специалност – "Метрология и метрологично осигуряване".

**Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД**

14.02.2017 г.

Член на жури:

/доц. д-р инж. Ил. Железаров/