

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност доцент по
5.1 “Машинно инженерство ” (Хидравлични и пневматични задвижващи системи) , обявен в Държавен вестник, бр. 100 от 24 ноември 2020
година,
с кандидат: гл.ас. д-р Александър Стоянов Митов
Рецензент: Петко Христов Петков, дтн, професор

1. Общи положения и биографични данни

В конкурса за „доцент“ по 5.1 “Машинно инженерство” (Хидравлични и пневматични задвижващи системи) в Техническия университет – София е подал документи само един кандидат: д-р Александър Стоянов Митов, главен асистент към катедра „Хидроаеродинамика и хидравлични машини“ при Енергомашиностроителния факултет. Кандидатът е завършил специалността „Хидравлична и пневматична техника“ в ТУ-София с образователна и квалификационна степен „магистър“ през 2012 г. В периода 2013-2016 г. е докторант в ТУ-София, като през 2016 г. е получил научната степен „доктор“ с дисертационен труд на тема *„Изследване на кормилна електрохидравлична задвижваща система с цифрово управление“*. От 2016 г. до 2017 г. е асистент, а от 2017 г. е главен асистент към кат. „Хидроаеродинамика и хидравлични машини“. През 2015 г. е провел специализация във фирмата Данфос в Швеция. Владее английски и немски език.

Конкурсът е обявен в Държавен вестник, бр. 100 от 24 ноември 2020 година, въз основа на решение на Факултетния съвет съвет на ЕМФ. Формалните изисквания във връзка с процедурата са изпълнени в необходимите срокове.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът участва в конкурса общо с 50 труда, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. От тези трудове 49 са статии в научни списания и доклади на конференции, публикувани в периода 2012-2020 г., а един е учебник със заглавие *„Електрохидравлични сервосисеми“*, публикуван през 2015 г. Всички представени трудове се рецензират. Единадесет от трудовете обосновано са предложени като равностойни на монографичен труд. Пет от останалите трудове са реферирани и индексирани в световни бази данни със SJR индекс, а 33 са публикации в нереферирани издания и трудове на конференции. От последните, 5 са публикации в периодични издания, а 28 са доклади, изнесени на научни конференции, симпозиуми и конгреси у нас и в чужбина. В 25 от трудовете кандидатът е на първо място в колектива, в 21 – на второ и в 4 – на трето място. Приложена е подробна справка за 12 цитирания на трудовете на кандидата, като 2 от тях са от чуждестранни автори. Представена е информация за получени 6 отличия на

доклади, изнесени на конференции у нас и в чужбина, в т.ч. сертификат за най-добра статия, изнесена на конференция в Черна гора и грамота от Съюза на учените в България.

Представени са документи за ръководство на 2 научни проекта и участие в 7 проекти и договори. В справката, издадена от „М+С Хидравлик“ АД гр. Казанлък се посочва, че гл.ас. Митов е участвал в изпълнението на два проекта, които са част от производствената и иновативната дейности на фирмата. Няма представена информация за участие в организационни или програмни комитети на научни мероприятия.

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Кандидатът има значима научно-изследователска продукция в областта на електрохидравличните устройства и системите за задвижване с цифрово управление, резултат на успешна работа в периода 2012-2020 г. Гл.ас. Митов има редица научни и приложни приноси в областта на моделирането и идентификацията, симулацията, синтеза и реализацията на цифрови закони за управление, както и проектирането и реализацията на лабораторни стендове за експериментални изследвания на електрохидравлични кормилни уредби. Получените резултати са публикувани в голям брой статии у нас и в чужбина. Налице е достатъчен брой цитирания на неговите трудове от български и чуждестранни автори. Има и сериозна педагогическа дейност във висше учебно заведение. Това характеризира гл.ас. Митов като изграден научен работник със значима научно-изследователска, научно-приложна и педагогическа дейност.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

През последните 3 учебни години кандидатът е изнасял лекции по 5 дисциплини в бакалавърската и магистърската степен на обучение на специалност „Хидравлична и пневматична техника“ в ТУ-София в обем от 72 часа лекции. Поради това приемам, че педагогическата дейност на кандидата е достатъчна и той е натрупал необходимия опит за длъжността „доцент“.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

А. Приноси на кандидата в трудовете, предложени като равностойни на монографичен труд, озаглавен „Синтез и реализация на вградени системи за управление на електрохидравлични кормилни уредби за нискоскоростни мобилни машини“

1. Научно-приложни приноси

- Разработени са два модела на електрохидравлични кормилни устройства, използвайки методи за идентификация от типа „черна кутия“. Съответните

линейни модели са представени в пространство на състоянията. Изследвано е влиянието върху поведението на затворената система на различни измервателни сензори (труд [B4-6]).

- Въз основа на получените модели са синтезирани многомерни робастни закони за управление на позицията на плунжера в пропорционален хидравличен разпределител. Показано е, че разработената вградена система за управление постига робастна устойчивост и робастно качество (трудове [B4-8, B4-9, B4-10]).
- Синтезирани са каскадни ПИ регулатори за управление позицията на плунжера в разпределител със следяща функция (трудове [B4-1, B4-2, B4-5, B4-11]).
- За осигуряване на точността на позициониране е въведена обратна връзка по позицията на плунжера, като за целта е вграден линеен индуктивен измервателен преобразувател (трудове [B4-3, B4-7]).

2. Приложни приноси

- Проектиран е и е реализиран нов лабораторен стенд за изследване на електрохидравлични кормилни уредби с чувствителност към изменението на външните натоварвания. Стендът дава възможност за функционални изпитвания на съвременни кормилни устройства и системи, предназначени за използване в широка гама нискоскоростни мобилни машини (трудове [B4-3, B4-7]).
- Стендът е оборудван със съвременни измервателни и изпълнителни устройства, които дават възможност в реално време да се отчете влиянието на различни механични и хидравлични величини (трудове [B4-5, B4-11]).
- Разработена е вградена система за цифрово управление на стенда въз основа на 32-битов микроконтролер. Създадено е програмно осигуряване на системата за управление, което дава възможност лесно да се реализират различни дискретни закони за управление (трудове [B4-3, B4-7, B4-8, B4-10]).
- Създадена е CAN-мрежа за получаване на експериментални динамични характеристики в реално време (трудове [B4-3, B4-7, B4-5]).
- Разработеният стенд дава възможност да се осъществи обучение на студенти и докторанти както в областта на хидравличната техника, така и в областта на вградените системи за управление.

Посочените приноси показват, че съдържанието на представените 11 трудове напълно отговаря на изискванията към хабилитационен труд за получаване на званието „доцент“.

Б. Приноси на кандидата в научните трудове, представени за участие в конкурса

Представените трудове на кандидата се отнасят до разработване на нови методи за моделиране, симулиране, анализ и синтез на електрохидравлични системи за задвижване и управление, както и проектиране и реализация на лабораторни стендове за експериментално изследване на електрохидравлични кормилни уредби. Съдържанието на тези трудове показва, че кандидатът работи върху усъвършенстване на използваните подходи и се стреми да разшири възможните области на приложение. Като най-съществени според мен научни и научно-приложни приноси на кандидата могат да се отбележат:

1. Научно-приложни приноси

Разработване на математически модели и симулиране на хидравлични системи

- Извършени са редица изследвания, свързани с разработването на адекватен математически модел и съответно методика за изследване на динамичните процеси в задвижващи системи с цифрово хидравлично управление с оглед анализ и синтез на структурата им и определяне влиянието на конкретни конструктивни и настроени параметри. Реализираният подход за идентификация (труд [Г8-14]) може да послужи като база за по-нататъшни изследвания, имащи за цел да се изследва динамичното поведение на системата по честотните характеристики, получени от предавателната функция на съставения симулационен модел;
- В труд [Г8-2] е представен верифициран математически симулационен модел, който дава възможност да се изследва влиянието на въведени допълнителни хидравлични устройства върху динамичните характеристики на налягането в експериментален тръбопровод. Моделът дава възможност да се изследва влиянието на конструктивните параметри на отделните елементи върху динамиката на системата;
- Показано е (труд [Г8-4]), че с помощта на комбинация на включени в системата хидравличен акумулатор и подпорен клапан, е възможно да се постигне съответствие между вида и формата на входния и изходния сигнал, с което да се постигне висока ефективност на регулирането;
- В труд [Г8-5] е показано, че е възможно да се осъществи цифрово управление на скоростта на изпълнителното устройство;
- Редица практически важни резултати, свързани със симулиране на динамиката на цифрови хидравлични системи, са получени в трудове [Г8-6, Г8-7, Г8-16].

Проектиране и синтез на цифрови регулатори в хидравлични системи

- В труд [Г7-1] са представени резултатите от проектирането, синтеза и експерименталното изследване на усъвършенствана версия на линейно-квадратичен гаусов регулатор за електрохидравлична система, използвана в електрохидравлично кормилно устройство. Регулаторът е синтезиран въз основа на модела, получен чрез идентификация по експериментални данни в труда [В4-6]. Извършен е сравнителен анализ на резултатите, получени с първоначалната версия на регулатора, предложена в труд [Г7-4];
- В труд [Г8-28] е представена система за управление на електрохидравличен управляващ модул, която осигурява робастна устойчивост и качество в широк работен диапазон. Системата използва синтезирания линейно-квадратичен гаусов регулатор с интегрално действие. Робастната устойчивост се изследва с помощта на разработения математически модел, съдържащ входна мултипликативна неопределеност;
- В труд [Г7-5] са представени резултатите от проектирането, синтеза и експерименталното изследване на моделно-предсказващ регулатор за електрохидравлична система. Показано е, че този регулатор има някои предимства в сравнение с използването на конвенционални закони за управление;

- В труд [Г8-26] е представено проектирането и синтеза на вграден H_{∞} регулатор от 5-ти ред с интегрална съставка, предназначен за електрохидравлична кормилна система. Разработен е подходящ софтуер за реализация на управляващия алгоритъм с помощта на 32-битов контролер;
- В труд [Г8-31] е синтезиран робастен μ -регулатор, получен въз основа на многомерен модел с неопределеност в пространство на състоянията. Регулаторът е вграден в промишлен 32-битов контролер и е експериментално изследван в лабораторни условия;
- Извършено е сравнение на робастната устойчивост на вградени системи за управление на електрохидравлична кормилна система, използваща линейно-квадратичен и H_{∞} регулатор (труд [Г8-32]).

2. Приложни приноси

- Разработен е и е реализиран лабораторен стенд за изследване на електрохидравлична кормилна уредба с чувствителност по натоварване, който дава възможност за функционални изпитвания на съвременни електрохидравлични кормилни устройства, предназначени за използване в широка гама мобилни машини (труд [Г8-25]);
- Разработена е вградена система за цифрово управление на стенда, която дава възможност за експериментални изследвания, идентификация и приложение на различни типове цифрови регулатори (труд [Г8-17]);
- Разработен е стенд за изследване в реално време на вградени цифрови системи за управление на електрохидравлични кормилни системи на бавноходни машини (труд [Г8-33]);
- Разработен е виртуален прототип на пиезоелектричен преобразувател, който е използван в симулационни условия (труд [Г7-1]);
- Разработена е конструкция на хидравличен разпределител с пропорционално електрическо управление от пиезоелектричен преобразувател (труд [Г7-1]);
- Разработено е схемно решение на електрохидравлична следяща позиционна сервосистема, която е реализирана като лабораторен стенд (труд [Г7-2]).

Всички разгледани по-горе приноси са дело на кандидата и показват, че е е налице хармонично съчетаване на научно-изследователска и приложна дейност, нивото на която отговаря напълно на изискванията за „доцент“ в ТУ-София

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Резултатите в областта на управлението на хидравлични системи, получени от кандидата, представляват сериозен принос в съответното научно направление и могат да намерят практическо приложение. Очевидни са усилията на кандидата научните резултати да бъдат внедрени в реални изделия, които да се използват в индустрията и обучението. Както бе посочено в т. 2, трудовете на кандидата са цитирани 12 пъти в чужбина и у нас, поради което може да се смята, че приносите на гл.ас. Митов са получили необходимото признание от научната общност у нас и в чужбина.

7. Критични бележки и препоръки

Анализът на публикациите на кандидата показва, че в по-голямата си част те са представени като доклади на различни научни мероприятия у нас и в чужбина. Без да подценявам този тип научна продукция, смятам че е необходимо в бъдеще кандидатът да постави ударението върху публикуването на статии в наши и особено в чуждестранни списания, с оглед резултатите му да получат по-широко признание от научната общност у нас и в чужбина. Това ще допринесе и за едно по-силно цитиране на неговите резултати от наши и чуждестранни специалисти в областта на хидравличните системи за управление.

8. Изпълнение на наукометричните изисквания

Декларирам изпълнението на нормативните изисквания по отношение на националните и институтските наукометрични данни за област „Технически науки“ за заемане на длъжността „доцент“ по група показатели както следва: А = 50 т.; В = 230 т.; Г = 310 т.; Д = 120 т.; Е = 13.3 т.; Ж = 72 т. Тъй като минималният брой точки е 430, а изпълнението е 795.3, налице е значително превишаване на нормативните изисквания.

9. Лични впечатления и становище на рецензента

През последните няколко години следя отблизо научната дейност на кандидата и имам много добри впечатления от неговата работа. Той е високо организиран специалист, делови, много активен и с конкретни виждания за изпълнението на предстоящите задачи. Смятам, че в негово лице катедра „Хидроаеродинамика и хидравлични машини“ ще получи един ценен сътрудник, който ще допринесе активно за развитието на съответното направление. Не мога да не отбележа също така умението на гл. ас. Митов да установява контакти със специалисти от други катедри и да разширява познанията си в други научни области, което допринесе много за неговата успешна работа.

Заклучение

Значимите научно-приложни и приложни приноси на кандидата, тяхното публикуване в престижни международни и наши издания, както и достатъчният брой цитирания на трудовете, ми дават основание убедено да предложа гл.ас. д-р Александър Стоянов Митов да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление 5.1 “Машинно инженерство” по специалността Хидравлични и пневматични задвижващи системи.

05.03.2021 г.

Изготвил рецензията:

/проф. д-р Петко Петков/

REVIEW

on the competition of taking the academic position “Associate Professor” in professional area 5.1 “Mechanical Engineering”, scientific specialty “Hydraulic and Pneumatic Drive Systems”, announced in State Gazette issue 100 of

November 24, 2020

with a candidate: Alexander Stoyanov Mitov, Chief Assistant Professor, PhD

Reviewer: Petko Hristov Petkov, Professor, DSc

1. General and biographical data

In the competition for obtaining the position “Associate Professor” in “Mechanical Engineering”, scientific specialty “Hydraulic and Pneumatic Drive Systems” at the Technical University of Sofia, participates only one candidate – Dr. Alexander Stoyanov Mitov, Chief Assistant Professor in the Department of Hydro-Aerodynamics and Hydraulic Machines. The candidate graduated with a Master of Sciences from the Technical University of Sofia with the specialty “Hydraulic and Pneumatic Device Systems” in 2012. In the period of 2013-2016, he was a Ph.D. student in TU-Sofia where he obtained the scientific degree “Doctor” in 2016 with a dissertation on the topic “*Research of steering electrohydraulic drive system with digital control*”. From 2016 to 2017 he is an Assistant Professor and from 2017 - Chief Assistant Professor in the Department of Hydro-Aerodynamics and Hydraulic Machines. He is fluent in English and German.

The competition is announced in State Gazette, issue 100 of November 24, 2020, based on a decision of the Department of Hydro-Aerodynamics and Hydraulic Machines and Faculty of Power Engineering and Power Machines. The formal requirements in connection with the procedure are fulfilled in the necessary time.

2. General description of the presented materials

The candidate participates in the competition with 50 works that do not repeat the works presented to acquire the education and scientific degree “Doctor”. Of these works, 49 are scientific papers and papers presented at conferences, published in the period 2012-2020, and 1 textbook with the title “*Electrohydraulic servo systems*”, published in 2015. All presented works are subject to review. Eleven of the publications reasonably are presented as equivalent to a monograph. Five of the rest works are referred to and indexed in world databases with SJR index and 33 are publications in non-referred journals and conference proceedings. From the latter works, 5 are publications in periodic editions and 28 are papers presented at conferences, symposia, and congresses at home and abroad. In 25 of the works, the candidate is on first place, in 21 – on the second, and in 4 – on the third place in the authors’ list. A detailed reference is presented for 12 citations of the candidate works, 2 of them by foreign researchers.

Information is done about obtaining of 6 distinctions of papers, presented at conferences at home and abroad, including a certificate for the best paper presented at a conference in Montenegro and a diploma from the Union of Bulgarian scientists.

Documents are presented for the supervision of 2 scientific projects and participation in 13 scientific projects and contracts. In a reference, issued by the “M+S Hydraulics” Co, Kazanluk, it is pointed out that Dr. Mitov participated in two projects which were a part of the company production and innovation activity. There is no information about participation in organization or program committees of scientific meetings.

3. General characteristic of the applicant’s research, scientific and development activities

The candidate has a significant scientific research production in the area of electrohydraulic devices and drives systems with digital control, a result of a successful work in the period 2012-2020. Chief Assist. Prof. Mitov has several scientific and application contributions in the area of modeling and identification, simulation, design and implementation of digital control laws, as well as in the design, and implementation of laboratory test benches for experimental studies of electrohydraulic drive systems. The results obtained are published in a large number of papers at home and abroad. Apparent is a sufficient number of citations of his works by Bulgarian and foreign authors. He has also serious teaching activities at the University. This characterizes Chief Assist. Prof. Mitov as a researcher with significant scientific, applied science, and teaching activity.

4. Evolution of teaching capabilities and activities of the applicant

During the last three years, the candidate delivered lectures on five subjects in the undergraduate and graduate educational degrees of the specialty “Hydraulic and Pneumatic Devices” in the Technical University of Sofia. That is why I assume that the teaching activity of the candidate is sufficient and he has accumulated the necessary experience for the position of “Associate Professor”.

5. Key scientific and applied science contributions

A. Candidate contributions in the works, proposed as equivalent to a monographic work entitled “Synthesis and implementation of embedded control systems for electrohydraulic power steering of low-speed mobile machines”

1. Applied science contributions

- Developed are two models of electrohydraulic drive devices using identification methods of the type “black box”. The corresponding linear models are represented in the state space. Analyzed is the influence of different sensors on the behavior of the closed-loop system (work [B4-6]);

- Based on the models obtained, multivariable robust control laws of the spool position in a proportional hydraulic valve are designed. It is shown that the embedded control system achieves robust stability and robust performance (works [B4-8, B4-9, B4-10]);
- Cascade PI controllers for control of the spool position in the electrohydraulic proportional valve with servo function are designed (works [B4-1, B4-2, B4-5, B4-11]);
- Positioning accuracy is guaranteed by introducing of internal feedback from the spool position. For this aim, a linear variable differential transducer is introduced (works [B4-3, B4-7]).

2. Applied contributions

- A new laboratory test bench is designed and implemented for the investigation of a load-sensing electrohydraulic steering system. The test bench enables functional testing and investigation of modern electrohydraulic steering units intended for use in different types of low-speed mobile machines (works [B4-3, B4-7]);
- The test bench is equipped with modern measuring instruments and actuator devices which allow measuring in real-time the influence of different mechanical and hydraulic quantities (works [B4-5, B4-11]);
- Developed is an embedded system for digital control of the test bench based on a 32-bit microcontroller. Software for the control system is developed which allows easy implementation of different control laws (works [B4-3, B4-7, B4-8, B4-10]);
- A CAN network is created for reporting experimental dynamic responses in real-time (works [B4-3, B4-7, B4-5]);
- The test bench developed makes it possible to perform training of students and Ph.D. students in the area of hydraulic drive technology as well as in the area of embedded control systems.

The contributions indicated show that the contents of the represented 11 works satisfy completely the requirements for a habilitation work for obtaining the academic position “Associate Professor”.

B. Candidate contributions in the works, proposed for participation in the competition

The works presented by the candidate are devoted to the development of new methods for modeling, simulation, analysis, and design of electrohydraulic drive and control systems as well as design and implementation of test benches for experimental investigation of electrohydraulic drive systems. The contents of these works show that the candidate works continuously on the perfection of the approaches used and strives to extend their possible application areas. As the most significant scientific and applied science contributions, I want to point out the following ones.

1. Science application contributions

Development of mathematical models and simulation of hydraulic systems

- Several studies are performed related to the development of adequate mathematical models and respective methodology of research of the dynamic processes in drive systems with digital hydraulic control with a view to analysis and design of their structure and determining the influence of specific design and structure parameters. The implemented identification method (work [G8-14]) may serve as a basis of further

- research, aimed at the investigation of the system dynamic behavior using the frequency responses obtained from the transfer function of the developed simulation model;
- In work [G8-2], a verified mathematical simulation model is represented, which allows to investigate the influence of the introduced additional hydraulic devices on the dynamic responses of the pressure in the experimental pipeline. The model makes it possible investigating the influence of the construction parameters of specific elements on the system dynamics;
 - It is shown (work [G8-4]) that by a combination of hydraulic accumulator and valve included in the system, it is possible to achieve correspondence between the type and form of the input and output signals to achieve high efficiency of the regulation;
 - It is shown in work [G8-5] that it is possible to realize digital control of the velocity of the actuator device;
 - Several important results related to the simulation of the dynamics of digital hydraulic systems are obtained in works [G8-6, G8-7, G8-16].

Design and synthesis of digital controllers in hydraulic systems

- In work [G7-1], results are represented concerning the design, synthesis, and experimental evaluation of the improved version of the Linear Quadratic Gaussian controller of an electrohydraulic system used in electrohydraulic drive system. The controller is designed based on of the model obtained by an identification procedure of experimental data in the work [B4-6]. A comparative analysis of the results, obtained by the initial version of the controller, proposed in work [G7-4] is done;
- In work [G8-28], a system for control of electrohydraulic module is presented, which achieves robust stability and robust performance in wide intervals of working conditions. The system utilizes the designed Linear-Quadratic Gaussian controller with integral action. The robust stability is investigated with the aid of the developed mathematical model containing input multiplicative uncertainty;
- In work [G7-5], results are represented from the design, synthesis, and experimental evaluation of the model predictive controller of an electrohydraulic system. It is shown that this controller has some advantages in comparison with the usage of conventional control laws;
- In work [G8-26] are represented the design and synthesis of embedded 5th order H_∞ controller with integral component intended for an electrohydraulic drive system. Appropriate software is developed which implements the control algorithm by using a 32-bit microcontroller;
- In work [G8-31], a robust μ -regulator is designed, obtained on the basis of an uncertain multivariable model in the state space. The regulator is embedded in a 32-bit industrial controller and is experimentally evaluated in laboratory conditions;
- A comparison is done of the robust stability of embedded control systems of electrohydraulic systems using Linear Quadratic and H_∞ controllers (work [G8-32]).

2. Contributions with application character

- Developed is and is realized a laboratory test bench for testing of a load-sensing electrohydraulic drive system which allows for functional testing of modern electrohydraulic steering units intended for use in different types of mobile machines (work [G8-25]);

- An embedded control system is developed for digital control of the test bench which enables experimental investigations identification and application of different types of digital controllers (work [G8-17]);
- A laboratory setup is developed for real-time investigation of embedded control systems for electrohydraulic power steering of low-speed mobile machines (work [G8-33]);
- A virtual prototype of a piezoelectric transducer is developed that is used in simulation conditions (work [G7-1]);
- A construction is developed of hydraulic valve with proportional electrical control from the piezoelectric actuator (work [G7-1]);
- A schematic solution of an electrohydraulic position servo system is developed that is implemented as a laboratory test bench (work [G7-2]).

All contributions considered above are made by the candidate and show that there is a harmonic combination of scientific and application activity whose level corresponds entirely to the requirements for “Associate Professor” in the Technical University of Sofia.

6. Significance of the contributions to science and practice

The results in the area of hydraulic systems control, obtained by the applicant, represent serious scientific contribution in the corresponding scientific area and may find practical application. Obvious is the candidate efforts to implement the scientific results in real devices used in the industry and education. As already noted in Sect. 2, the applicant’s works are cited 12 times by Bulgarian and foreign researchers so that it is reasonable to think that the contributions of Chief Assist. Prof. Mitov has obtained the necessary recognition by the scientific community at home and abroad.

7. Critical remarks and recommendations

The analysis of candidate publications shows that in their larger part they represent papers that are presented to different scientific events at home and abroad. Without underestimating such kind of scientific production, I think that the candidate must put the emphasis in the future on the publication of papers in domestic and especially in foreign journals, so that his results may obtain wider recognition by the scientific community at home and abroad. This also will contribute to a stronger citation of his results by Bulgarian and foreign specialists in the area of hydraulic control systems.

8. Fulfillment of the minimum state criteria

I declare the fulfillment of the normative requirements in respect to the national and institutional scientific data for the area “Technical sciences” to occupy the position “Associate Professor” by the group of indicators as follows: A = 50 points, B = 230 points, G = 310 points, D = 120 points, E = 13.3 points, J = 72 points. Since the minimum number of points is 430 points and

the fulfilled points are 795.3, there is a significant over-fulfillment of the normative requirements.

9. Personal impressions and opinion of the reviewer

During the last years, I have the opportunity to watch closely the scientific activity of the candidate and I have very good impressions of his work. He is a highly organized specialist, very active, and with a clear vision about the fulfillment of future tasks. I think that in his person the Department of Hydro-Aerodynamics and Hydraulic Machines will acquire a valuable member who will contribute actively to the development of the corresponding scientific direction. It is also necessary to note the ability of Chief Assist. Prof. Mitov establish contacts with specialists from other Departments which has contributed very much to his successful work.

Conclusion

The significant science application and application contributions of the candidate, their publication in prestigious international and home editions, and the sufficient number of citations of the works make me convinced to propose Chief Assistant Professor Alexander Stoyanov Mitov to take the academic position of "Associate Professor" in the professional area "Mechanical Engineering", specialty "Hydraulic and Pneumatic Drive Systems".

05.03.2021

Reviewer:

/Prof. Petko Petkov, DSc/