

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност **доцент**

в професионално направление **5.1. „Машинно инженерство“**, специалност **„Хидравлични и пневматични задвижващи системи“**, обявен в ДВ №100/24.11.2020 г. и сайта на ТУ-София,

с кандидат: **гл. ас. д-р инж. Александър Стоянов Митов**

Член на научно жури: **проф. дн инж. Иван Младенов Кралов**

1. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидатите

В конкурса гл. ас. д-р инж. Александър Стоянов Митов участва с единадесет публикации, в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, представени от кандидата като равностойни на хабилитационен труд с тема „Синтез и реализация на вградени системи за управление на електрохидравлични кормилни уредби за нискоскоростни мобилни машини“; 38 други публикации, от които 5 в издания, реферирани в Scopus и Web of Science, и 33 в рецензирани издания; както и съавторство в учебник „Електрохидравлични сервосистеми“. Част от предложените в конкурса публикации са в резултат или включват в себе си резултати от реализирани проекти и договори.

Кандидатът е бил ръководител на 1 национален договор с ФНИ и 1 университетски договор, както и член на колектива на 7 договора с международно и национално финансиране, включително с фирми. Част от резултатите по тези договори са внедрени в практиката. Кандидатът е представил и 7 броя грамоти и награди във връзка с изследователската си работа.

Забелязани са 12 цитирания на публикациите на кандидата в престижни научни издания, които са индексирани в световноизвестните бази данни (Scopus и Web of Science).

Научноизследователската и научно-приложната дейност на гл. ас. д-р инж. Александър Митов основно е насочена към: симулационно изследване на електрохидравлични устройства и системи за задвижване с цифрово управление; анализ и синтез на електрохидравлични системи за задвижване и управление; моделиране и идентификация на електрохидравлични задвижващи системи; разработка на класически и сложни алгоритми за управление чрез програмируеми платформи; проектиране и реализация на лабораторни стендове за експериментално изследване на електрохидравлични кормилни уредби с възможност за оценка работоспособността и качествата на различни вградени системи за тяхното управление.

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Гл. ас. д-р инж. Митов започва преподавателската си дейност в ТУ-София от 2016 г. като асистент в катедра „Хидроаеродинамика и хидравлични машини“, а от 2017 г. е главен асистент в същата катедра, където към момента води лекции и упражнения в обхвата на обявения конкурс. Годишната аудиторна заетост на кандидата за последните 3 години надхвърля изискваните за обявяване на конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ТУ-София.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

В своята авторска справка гл. ас. д-р инж. Митов дефинира 6 научно-приложни и 7 приложни приноса. В първата група са: На база на процедура за идентификация са разработени два модела от тип „черна кутия“ на ЕХКУ, които се различават по използваните изходни сигнали; Изследвано е влиянието, върху качеството на затворената система, на добавянето на различни измервателни сензори за обратните връзки, като моделите са оценени и валидирани по данни получени от планирани експерименти; Получени са получени два линейни модела в пространство на състоянията, подходящи за синтез на многомерни регулатори; Въз основа на получените модели са синтезирани каскадни ПИ регулатори за управление на позицията на плунжера в пропорционалния хидравличен разпределител, имащ следяща функция; На база на получените от идентификацията модели са синтезирани многомерни робастни закони за управление на позицията на плунжера в пропорционалния хидравличен разпределител, имащ следяща функция, която позиция е водещ показател за качество на затворената система за управление; Показана е робастната устойчивост и робастно качество на разработените вградени системи за управление; Точността на позициониране е гарантирана чрез въвеждане на вътрешна обратна връзка по позиция на плунжера, реализирана чрез вграждането на линеен индуктивен измервателен преобразувател (LVDT) в следящия разпределител. Претендираните приложни приноси обхващат: Проектиран и реализиран е нов лабораторен стенд за изследване на електрохидравлична система за кормилна уредба с чувствителност към изменение на външното натоварване, приложено върху хидродвигателите; Разработеното схемно решение на стенда дава възможност да бъдат извършвани експериментални изследвания на товаро-чувствителни кормилни системи; Описаният стенд е оборудван с регулируема аксиално-бутална помпа с регулатор по налягане тип “DR”, както и включването на съвременни технически средства за измерване, даващи възможност за отчитане в реално време на редица, както механични, така и хидравлични величини; Разработена е вградена система за цифрово управление на стенда на база на 32-битов контролер за мобилни

приложения чрез подходяща среда за програмиране; Разработено е програмно обезпечаване на системата за управление, което дава възможност за реализация на различни алгоритми за управление, използвайки два вида техники за програмиране – блоково или SCL-език (Structured Control Language); Разработена е CAN-мрежа и са създадени специфични програмни слоеве, даващи възможност за отчитане на експериментални динамични характеристики в реално време; Стенда е включен в учебния процес във факултет Автоматика, факултет по Транспорта и факултет по Електронна техника и технологии на ТУ-София.

Въз основа на личното ми познаване на изследователската работа на кандидата съм убеден, че претендираните приноси в голямата си част са лично дело на гл. ас. д-р инж. Александър Митов и ги приемам.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Научно-приложните и приложните приноси отразяват резултатите от дейността на кандидата и имат съществена значимост за науката и инженерната практика, което се доказва по безспорен начин от реализираните международни проекти и наукометрията, надхвърляща по количество и качество критериите за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ТУ-София.

Безспорно доказателство за казаното са и редицата грамоти и отличия, получени от кандидата.

5. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки и препоръки към представените от гл. ас. д-р Митов материали по конкурса. Убеден съм, че ще продължи да развива изследователската си дейност и ще я предава на младите специалисти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа личното ми познаване на качествата на кандидата, на запознаването ми с представените трудове по конкурса, тяхната значимост и съдържащите се в тях приноси, както и отчитайки личното му участие, с дълбока убеденост предлагам **гл. ас. д-р инж. Александър Стоянов Митов** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионалното направление **5.1. „Машинно инженерство“** по специалност **„Хидравлични и пневматични задвижващи системи“**.

Дата: 05.03.2021 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(проф. д-р инж. Иван Кралов)

STANDPOINT

in a competition for appointment to an academic position „**Associate Professor**”

in the professional field **5.1 “Mechanical Engineering”**, Scientific specialty
„**Hydraulic and Pneumatic Drive Systems**”,

announced in SG, issue 100/24.11.2020 and posted on the web site of TU-Sofia,

with a candidate: **Ch. Assist. Prof. Ph.D Alexander Stoyanov Mitov**

Member of the Scientific juri: **Prof. Eng. Ivan Mladenov Kralov, PhD, DSc**

1. General overview of the research and applied research activity of the candidate

In the competition Ch. Assist. Prof. Ph.D. Eng. Alexander Stoyanov Mitov participates with eleven publications in issues that are referenced and indexed in world databases with scientific information, presented by the candidate as equivalent to a habilitation thesis on "Synthesis and implementation of embedded control systems for electrohydraulic power steering for low-speed mobile machines"; 38 other publications, of which 5 in issues referenced in SCOPUS and Web of Science, and 33 in peer-reviewed editions; as well as co-authorship in the textbook "Electrohydraulic servo systems". Some of the publications proposed in the competition are the result or include results of implemented projects and contracts.

The candidate was the head of 1 national contract with BNSF and 1 university contract, as well as a member of the team of 7 contracts with international and national funding, including companies. Part of the results of these contracts have been implemented in practice. The candidate has also presented 7 diplomas and awards based on his research work.

There are 12 citations of the candidate's publications in prestigious scientific journals, which are indexed in world databases (SCOPUS and Web of Science).

The research and applied research activity of Ch. Assist. Prof. Ph.D. Eng. Alexander Mitov is mainly focused on: simulation of electrohydraulic devices and drive systems with digital control; analysis and synthesis of electrohydraulic drive and control systems; modelling and identification of electrohydraulic drive systems; development of classical and complex algorithms for control through programmable platforms; design and implementation of laboratory test rigs for experimental investigation of electrohydraulic steering systems with the ability to assess the workability and performance of various embedded control systems.

2. Assessment of the pedagogical preparation and activity of the candidate

Ch. Assist. Prof. PhD Mitov began teaching activities at TU-Sofia from 2016 as an assistant at the Department of Hydroaerodynamics and Hydraulic machines and since 2017 is chief assistant professor in the same department, which currently delivers lectures and laboratory exercises within the scope of the announced competition. The annual classroom employment of the candidate for the last 3 years exceeds those required for announcing a competition for the academic position "Associate Professor" at the Technical University of Sofia.

3. Main scientific and applied scientific contributions

In his author's reference Ch. Assist. Prof. PhD Mitov defines 6 scientific-applied and 7 applied contributions. In the first group are: Based on identification procedure, two "black box" models of EHSS have been developed, which differ in the used output signals; The influence of the addition of various measuring feedback sensors on the closed-loop system performance was studied, as the models were evaluated and validated by experimental data; Two linear state space models suitable for the synthesis of multivariable controllers are obtained; Based on the obtained models, cascade

PI controllers for the spool position of the hydraulic proportional valve have been synthesized; Based on the models obtained by the identification, multivariable robust control laws for the spool position in the hydraulic proportional valve have been synthesized, having a tracking function, which position is a leading performance index of the closed-loop control system; The robust stability and robust performance of the developed embedded control systems are shown; Positioning accuracy is guaranteed by introducing an internal feedback for the spool position, realized by incorporating a linear variable differential transducer (LVDT) into the proportional valve. The claimed applied contributions contains: A new laboratory test rig has been designed and implemented for the investigation of electrohydraulic power steering system with load-sensing function for varying of the external load act to the hydraulic motors; The developed hydraulic circuit solution of the test rig makes it possible to perform experimental studies of load-sensing steering systems; The described test rig is equipped with a variable displacement axial-piston pump with pressure controller type "DR", as well as the inclusion of modern technical measuring instruments, allowing real-time measuring of a number of both mechanical and hydraulic variables; Embedded control system of test rig based on a 32-bit microcontroller for mobile applications through a suitable programming environment has been developed; Software for the control system has been developed, which allows for the implementation of various control algorithms using two types of programming techniques - block or SCL-language (Structured Control Language); CAN network has been developed and specific program layers have been created, enabling the measuring of real-time experimental dynamic characteristics;

The test rig is included in the educational process at the Faculty of Automation, Faculty of Transport and Faculty of Electronic Engineering and Technology at TU-Sofia.

Based on my personal knowledge of the candidate's research work, I am convinced that the claimed contributions are for the most part the personal work of Ch. Assist. Prof. PhD Eng. Alexander Mitov and I accept them.

4. Significance of contributions to science and practice

The scientific-applied and applied contributions reflect the results of the candidate's activity and are essential for science and engineering practice, which is proved in an indisputable way by the realized international projects and scientometrics, exceeding in quantity and quality the criteria for appointment the academic position "Associate Professor" in TU-Sofia.

Indisputable proof of this are the number of diplomas and awards received by the candidate.

5. Critical remarks and recommendations

I have no significant critical remarks and recommendations to those presented by Chief Assistant Professor PhD Mitov materials on the competition. I am convinced that he will continue to develop his research activity and pass it on to young professionals.

CONCLUSION

Based on my personal knowledge of the candidate`s performance, my acquaintance with the materials presented in the competition, their significance and the contributions contained in them, as well as taking into account his personal contribution, I offer with deep conviction **Ch. Assist. Prof. Ph.D. Eng. Alexander Stoyanov Mitov** to appointment the academic position of "Associate Professor" in the professional field **5.1. "Mechanical Engineering"** in the scientific specialty **"Hydraulic and Pneumatic Drive Systems"**.

05.03.2021

Member of Scientific Committee:

(Prof. Eng. Ivan Kralov, PhD, DSc)