

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в област на висше образование **5. Технически науки**, професионално направление **5.1.Машинно инженерство**, научна специалност **Механика на флуидите** обявен в ДВ бр. 100 от 24.11.2020 г. и в сайта на ТУ с код на пр.: ЕМФ81-АД2-011
с кандидат гл. ас. д-р инж. **Мартин Пламенов Иванов**

Член на научно жури: проф. д-р инж. **Георги Йорданов Вуков**

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

Научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата е на необходимото ниво и съответства на всички изисквания по конкурса.

Представените публикации и хабилитационен труд очертават направленията в научната работата на кандидата. Те са:

- Числени и експериментални изследвания на свободни конвективни и струйни течения.

- Числени и експериментални изследвания на генеричните условия за съществуване на топлинни мостове в жилищни помещения

- Числени изследвания на конвективни и респираторни въздушни течения при симулиране процеса на дишане чрез топлинни манекени

- Числени и експериментални изследвания на параметрите на микроклимата в затворените помещения от гледна точка на влиянието на жизнената среда върху здравето, комфорта и работоспособността на обитателите

В резултат на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата са реализирани и представени трудове със значителни научно- приложни и приложни приноси.

Минималните национални изисквания са изпълнени по показател А. По всички други показатели тези изисквания са преизпълнени.

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

От 2013г. гл. ас. д-р инж. Мартин Иванов води лекции и упражнения на английски език по дисциплината „Механика на флуидите“ за бакалавърския курс на специалността „Индустриално инженерство“ във Факултета за английско инженерно обучение при ТУ-София. Той е водещ преподавател по тази дисциплина и е разработил актуалния учебен план на курса.

Гл. ас. Мартин Иванов води и лабораторни и семинарни упражнения по дисциплината „Механика на флуидите“ на специалностите: „Авиационна техника и технологии“, „Транспортна техника и технологии“, „Технология и управление на транспорта“, към Факултет по транспорта при ТУ-София, както и упражненията по тази дисциплина за специалността „Компютърно проектиране и технологии в машиностроенето“ в МТФ на ТУ-София. Кандидатът е бил ръководител на трима дипломанти за придобиване на образователно-квалификационна степен „бакалавър-инженер“, и съръководител на докторант, който е отчислен с право на защита.

Гл. ас. Мартин Иванов е автор на две учебни пособия по „Механика на флуидите“, издадени на английски език за обучаващи се във Факултета за английско инженерно обучение при ТУ-София – лекционен курс и ръководство за лабораторни упражнения. Той е съавтор и на Ръководство за лабораторни упражнения по Механика на флуидите.

От приложената справка от факултета за английско инженерно обучение при ТУ става ясно, че гл. ас. Мартин Иванов е водил лекции за последните три години по „Механика на флуидите“ за специалността „Индустриално инженерство“ с хорариум 30 часа - общо 90 часа. Това му носи 90 точки, като минимално изискваните са 30.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Гл. ас. Мартин Иванов е представил хабилитационен труд, състоящ се от 10 научни публикации (5 самостоятелни и 5 в съавторство). Тези публикации са изцяло в областта на научно-изследователската дейност на гл. ас. д-р инж. Мартин Иванов – „Механика на флуидите“ и считам, че са на необходимото ниво. В преобладаващата си част тези публикации отразяват постигнатите резултати от редица лично ръководени научно-изследователски проекти, финансирани от НИС към ТУ-София и от Фонд „Научни изследвания“ към МОН на Р. България.

Представените публикации са в следните направления:

1. Числени и експериментални изследвания на свободни конвективни и струйни течения. Основните научно-приложни приноси са:

- Изследвана е зависимостта на генерираната подемна и съпротивителна сила от геометричния размер на стандартен крилен профил, разположен в ограничено пространство с постоянни размери и постоянна скорост на въздушното течение [B4.2]
- Проведено е иновативно многоточково измерване на скоростта на въздушно течение, генерирано при фазата на издишване от респираторния цикъл при хората [B4.6]
- Проведено е числено изследване на студена радиална струя, изтичаща хоризонтално в близост до таван [B4.10].
- Направен е анализ на възможностите за използване на референтни данни за скоростта на вятъра, получени чрез измервания на отдалечени разстояния, при оценката на производството на вятърна енергия [Г7.2].
- Проведено е числено изследване на разпределението на скоростното поле на струйно течение в работната зона на аеродинамичния тунел (АДТ) на Технически университет –София [Г8.21, Г8.22].
- Направено е експериментално изследване на характеристиките на струйно течение в работна зона на аеродинамичния тунел (АДТ) на Технически университет –София [Г8.27, Г8.28].
- Разработен е анализ на разпространението на радиални въздушни струи, изтичащи в близост до стена, чрез методите на Изчислителната динамика на флуидите (CFD) [Г8.35].

2. Числени и експериментални изследвания на генеричните условия за съществуване на топлинни мостове в жилищни помещения. Основните научно-приложни приноси са:

- Направено е експериментално охарактеризиране на процеса на влагонатрупване (кондензация) върху прозорец в жилищно помещение при неконтролирано поведение на обитателите [B4.1].
- Разработен е триизмерен числен модел за оценка на характеристиките на топлинни мостове, базиран на методите на Изчислителната динамика на флуидите (CFD) и комплексните топло и масообменни процеси [B4.3].

- Проведени са полеви измервания на параметрите на потвърден топлинен мост в жилищно помещение, разположено на приземен етаж от еднофамилна жилищна сграда [B4.4].

- Получените резултати от представеното горе изследване са допълнително анализирани от гледна точка на температурата на оросяване в изследваното помещение и присъствието на обитателите, регистрирано чрез измерване на концентрацията на въглероден диоксид [B4.5].

- Проведени са измервания на параметрите на установен термомост в реално съществуващото жилищно помещение, разположено на приземен етаж [Г8.1]. Разработен е и числен модел за оценка на риска от кондензация по външните ограждения [Г7.1], както и числен модел на топлообменния процес в зоната на термомоста [Г8.2, Г8.3].

3. Числени изследвания на конвективни и респираторни въздушни течения при симулиране процеса на дишане чрез топлинни манекени. Основните научно-приложни приноси са:

- Направен е задълбочен сравнителен анализ на различни техники за нестационарно моделиране на фазите на вдишване и издишване при хората чрез съвременните методи на Изчислителната динамика на флуидите (CFD) [B4.7].

- Създаден е триизмерен модел на виртуален топлинен манекен, с характерни за местното население на България антропометрични размери [B4.8].

- Проведено е симулационно изследване на фазите на вдишване и издишване от дихателния цикъл при хората при стационарни контролирани условия [B4.9].

- Направен е анализ на скоростта на въздушно течение, генерирано при фазата на издишване от респираторния цикъл при хората. Респираторното въздушното течение е анализирано експериментално [Г8.4, Г8.5] и числено [Г8.6]. Получените характеристики на течението служат за съпоставка с данни от проведени числени изследвания на процеса на дишане, като такова изследване при стационарни условия е представено в [Г8.6].

- Създаден е иновативен триизмерен модел на виртуален дишащ топлинен манекен, изграден от опростени полигонални форми [Г8.13, Г8.14]. Направена е и числена оценка на адекватността на представената геометрична форма на полигоналния манекен чрез методите на Изчислителната динамика на флуидите [Г8.9, Г8.10, Г8.11].

- Създадена е компактна пневматична система, симулираща процеса на дишане при хора [Г8.15, Г8.17]. Общите размери на предложената система са достатъчно компактни, за да се побере в тялото на женски модел топлинен манекен, разработен въз основа на средните размери на типична българска жена [Г8.18, Г8.19].

4. Числени и експериментални изследвания на параметрите на микроклимата в затворените помещения от гледна точка на влиянието на жизнената среда върху здравето, комфорта и работоспособността на обитателите. Основните научно-приложни приноси са:

- Направен е анализ на резултатите от експериментално изследване на параметрите на микроклимата, проведено чрез физически измервания и отчитане на субективен вот на обитателите на затворената климатична среда [Г7.4, Г8.16, Г8.20].

- Изследване върху работоспособността, комфорта и здравето на хората и ефективно използване на енергията [Г8.23, Г8.24, Г8.26, Г8.29, Г8.31], както и експериментални изследвания в областта на топлинния комфорт и работоспособност на обитателите [Г8.24, Г8.29]. Разработена е методология и процедура за обективно и субективно

оценяване на качеството на вътрешната среда, както и на работоспособността на обектите, които участват в изследването –ученици, студенти, инженери и офис работници [Г8.23, Г8.26, Г8.31].

- Направен е задълбочен анализ на експериментални данни на разпределението на концентрацията на въглероден диоксид (CO₂) от проведено полево изследване при контролирано поведение на обитателите на затворено жилищно помещение [Г8.25].

- Проведено е числено изследване на механизма на проветряване и движението на въздуха в жилищни помещения без организирана вентилационна система в тях и при опростен вариант на различните дейности по проветряване, извършвани от обитателите [Г8.30, Г8.32].

- Проведено е експериментално изследване на влиянието на поведението на обитателите върху параметрите на затворената климатична среда [Г8.33, Г8.34].

Кандидатът участва в конкурса с:

- Учебни пособия – 3 бр., които не са задължителни за АД „Доцент“;
- Публикации – 49 бр. – 10 по Показател В и 39 по Показател Г;
- Цитирания – 13 бр.
- Проекти – 10 бр. като ръководител (4 външни, 6 вътрешни за ТУ-София) и 1 като участник в екип, външен за ТУ-София.

Характеристика на публикуваните научни резултати:

По важност

- В издания, които са реферирани и индексирани в световни бази данни – 14 бр.;
- В издания, които не са реферирани – 35 бр.;

Място на публикуване:

- Статии в чуждестранни списания – 5 бр.;
- Доклади в трудове на международни научни форуми – 44 бр.;
- Статии в национални списания – 0 бр.;

Език, на който са публикувани:

- На български език – 11 бр.;
- На английски език – 38 бр.

Брой на съавторите:

- Самостоятелни – 15 бр.;
- С един съавтор – 21 бр.;
- С двама съавтори – 8 бр.;
- С трима съавтори – 2 бр.;
- С четирима съавтори и повече – 3 бр.

Място в колективните публикации:

- На първо място – 38 бр.;
- На второ място – 5 бр.;
- На трето място – 4 бр.;
- На следващи – 2 бр.

Представените цитирания се разпределят така :

- Цитирания в реферирани списания – 4 бр.;

- Цитирания в монографии и кол. томове с научно рецензиране – 7 бр. ;
- Цитирания в нереферирани списания – 2 бр.

След запознаване с всички трудове, с които гл. ас. д-р инж. Мартин Иванов кандидатства в конкурса за доцент, съм убеден, че те, както и приносите, съдържащи се в тях, са негово лично дело или са постигнати с негово съществено участие и са на необходимото ниво.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Представените трудове свидетелстват за значимостта на приносите на гл. ас. Мартин Иванов за научно-изследователската работа в областта, в която работи, както и за практиката. Предвид правилата на конкурса всички публикации по показател В4 са реферирани в SCOPUS, а някои и в Web of Science. През годините той е доказал уменията си да работи в екип по научно-изследователски проекти в колективи с колеги от ТУ и с външни организации. Личи добрата му работа в ръководството на проектите. Гл. ас. Мартин Иванов притежава много добри комуникационни умения при работа и е уважаван от колегите и студентите в ТУ, както и от колегите в сродни научни и академични организации. Владее на високо ниво английски език, служи си свободно с различни софтуерни продукти за учебната работа, както и за изследователския процес. Всичко това, заедно със задълбочените му научни познания, го прави високо ерудиран и утвърден университетски преподавател.

Минималните национални изисквания са изпълнени по показател А, а по всички други показатели кандидатът неколккратно преизпълнява тези изисквания. Представени са и редица допълнителни материали извън конкурса.

5. Критични бележки и препоръки

Съществени критични бележки, които биха повлияли върху общата ми преценка, нямам. Препоръките ми са насочени към продължаване и повишаване на научно-изследователската активност на кандидата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените научни трудове и получените научно-приложни и приложни приноси са на необходимото ниво за конкурса. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, *считам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Мартин Пламенов Иванов да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 5.1. Машинно инженерство по специалността Механика на флуидите.*

Становището е предадено на:

Изготвил становището:

/ проф. д-р инж. Георги Вуков

OPINION

On the materials submitted for participation in a competition for academic position "**Associate Professor**" in the field of higher education 5. **Technical Sciences**, professional field 5.1. Machine Engineering, scientific specialty "Fluid Mechanics", announced in the State Gazette, vol. 100 / 24.11.2020 and in the TU-Sofia website with a code of the procedure: EMΦ81-AJ2-011, with candidate: Senior Assist. Prof. **Martin Plamenov Ivanov**, Ph.D, engineer

The opinion is prepared by: Professor **Georgi Yordanov Vukov**, Ph.D, engineer

1. General characteristics of the scientific research and scientific-applied activity of the candidate

The scientific research and scientific-applied activity of the candidate is at the required level and corresponds to all the requirements of the competition.

The presented publications and habilitation work outline the directions in the scientific work of the candidate. They are:

- Numerical and experimental studies of free convective and jet flows.
- Numerical and experimental studies of the generic conditions for the existence of thermal bridges in residential premises.
- Numerical studies of convective and respiratory air flows in simulating the respiration process in humans, by thermal manikins.
- Numerical and experimental studies of the microclimate parameters in the indoor environment, in terms of their impact over the health, comfort and productivity of the occupants.

As a result of the research and scientific-applied activity of the candidate, works with significant scientific-applied and applied contributions have been realized and presented.

The minimum national requirements are met by **Indicator A**. In all other indicators these requirements are significantly exceeded.

2. Assessment of the academic training and academic activity of the candidate

Since 2013 senior assist. prof. Martin Ivanov leads lectures and exercises in English language, in the discipline "Fluid Mechanics" for the bachelor's course in "Industrial Engineering" at the English Language Faculty of Engineering (ELFE) at TU-Sofia. He is a leading lecturer in this discipline and has developed the current curriculum of the course.

Senior assist. prof. Martin Ivanov also delivers laboratory and seminar exercises in the discipline "Fluid Mechanics" for the specialties: "Aeronautical Engineering", "Transport Machinery and Technology", "Transport Technology and Management", at the Faculty of Transport at TU-Sofia, as well as in the specialty "Computer Aided Design and Manufacturing" at the Faculty of Industrial Technology of TU-Sofia. The candidate has been the supervisor of three graduate students for the bachelor's degree in engineering, and co-supervisor of a PhD student who has finished the education time with the right to defend the thesis.

Senior assist. prof. Martin Ivanov is the author of two textbooks on "Fluid Mechanics", published in English for students at the English Language Faculty of Engineering at TU-Sofia - a lecture course and a guide for laboratory work. He is also a co-author of the Manual for Laboratory Exercises in Fluid Mechanics in Bulgarian language.

From the attached reference from the English Language Faculty of Engineering at TU-Sofia it is clear that senior assist. prof. Martin Ivanov has delivered lectures for the last three years on "Fluid Mechanics" for the specialty "Industrial Engineering" with a workload of 30 hours per year - a total of 90 hours. This brings him 90 points, with the minimum required being 30.

3. Main scientific and applied-scientific contributions

Senior assist. prof. Martin Ivanov has presented a habilitation work consisting of 10 scientific publications (5 independent and 5 co-authored). These publications are entirely in the field of his research - "Fluid Mechanics" and I believe that they are at the required high level of significance. For the most part, these publications reflect the results obtained by a number of personally managed research projects funded by the "NIS" at the Technical University of Sofia and the Science Research Fund at the Ministry of Education and Science of the Republic of Bulgaria.

The presented publications are in the following areas:

1. Numerical and experimental studies of free convective and jet flows. The main scientific and applied contributions are:

- It has been studied the dependence of the generated lift force and drag force on the geometric size of a standard airfoil, located in an enclosed space with constant dimensions and constant air velocity [B4.2].
- An innovative multi-point measurement of the airflow speed, generated during the exhalation phase of the human respiratory cycle, was performed [B4.6].
- A numerical study of a cold radial jet, flowing horizontally near a ceiling, was performed [B4.10].
- An analysis is made of the possibilities for using reference data for wind speed, obtained through long-distance measurements, in the assessment of wind energy production [Г7.2].
- A numerical study of the velocity field distribution of the jet flow in the working area of the wind tunnel (ADT) of Technical University - Sofia was conducted [Г8.21, Г8.22].
- An experimental study is made, of the characteristics of the jet flow in the working area of the wind tunnel (ADT) of the Technical University - Sofia [Г8.27, Г8.28].
- An analysis of the propagation of radial air jets flowing near a wall has been developed, by the methods of the Computational Fluid Dynamics (CFD) [Г8.35].

2. Numerical and experimental studies of the generic conditions for the existence of thermal bridges in residential premises. The main scientific and applied contributions are:

- An experimental characterization of the process of moisture accumulation (condensation) was made, on a window in a living room with uncontrolled behavior of the occupants [B4.1].
- A three-dimensional numerical model for analyses of the characteristics of thermal bridges has been developed, based on the methods of Computational Fluid Dynamics (CFD) and complex heat and mass transfer processes [B4.3].
- Field measurements were carried out, of the parameters of a confirmed thermal bridge in a residential premises, located on the ground floor of a single-family residential building [B4.4].
- The results obtained from the above study are further analyzed in terms of dew point temperature in the study room and the presence of occupants recorded by measuring the concentration of carbon dioxide [B4.5].

- Measurements were performed, of the parameters of a confirmed thermal bridge in existing living space, located on a ground floor [Г8.1].
- A numerical model for assessing the risk of condensation on external enclosures has been developed [Г7.1], as well as numerical model of the heat exchange process in the area of the thermal bridge [Г8.2, Г8.3].

3. Numerical studies of convective and respiratory air flows in simulating the respiration process with thermal manikins. The main scientific and applied contributions are:

- An in-depth comparative analysis is made, of different techniques for transient modeling of the inhalation and exhalation phases of humans breathing process, using the modern methods of the Computational Fluid Dynamics (CFD) [B4.7].
- A three-dimensional model of a virtual thermal manikin has been created, with anthropometric dimensions typical for the local population of Bulgaria. [B4.8].
- A simulation study of the phases of inhalation and exhalation from the respiratory cycle in humans under steady state conditions was performed. [B4.9].
- An analysis of the airflow speed, generated during the exhalation phase of the human respiratory cycle, was performed. Respiratory airflow was analyzed experimentally [Г8.4, Г8.5] and numerically [Г8.6]. The obtained characteristics of the flow are used for comparison with data from conducted numerical studies of the respiratory process, as such a study under stationary conditions is presented in [Г8.6].
- An innovative three-dimensional model of a virtual breathing thermal manikin, formed by simple polygonal shapes, has been created [Г8.13, Г8.14]. A numerical assessment of the adequacy of the presented geometric shape of the polygonal manikin was made by the methods of the Computational Fluids Dynamics. [Г8.9, Г8.10, Г8.11].
- A compact pneumatic system has been created, which simulates the process of breathing in humans [Г8.15, Г8.17]. The overall dimensions of the proposed system are compact enough to fit in the body of a female model thermal manikin, developed on the basis of the average dimensions of a typical Bulgarian woman. [Г8.18, Г8.19].

4. Numerical and experimental studies of the microclimate parameters indoors, in terms of the impact of the living environment on the health, comfort and productivity of the occupants. The main scientific and applied contributions are:

- An analysis of the results of an experimental study of the microclimate parameters was made, conducted through physical measurements and taking into account the subjective vote of the inhabitants of the closed environment [Г7.4, Г8.16, Г8.20].
- Research on the productivity, comfort and health of people and efficient use of energy was performed [Г8.23, Г8.24, Г8.26, Г8.29, Г8.31], as well as experimental research in the field of thermal comfort and performance of the occupants [Г8.24, Г8.29]. A methodology and procedure for objective and subjective assessment of the quality of the internal environment, as well as the workability of the people participating in the study - pupils, students, engineers and office workers, have been developed. [Г8.23, Г8.26, Г8.31].
- An in-depth analysis of experimental data on the distribution of the concentration of carbon dioxide (CO₂), from a field study under controlled behavior of the occupants of an enclosed living space, was made [Г8.25].
- A numerical study was performed, of the mechanism of aeration and air movement in residential premises without organized ventilation system in them, under a simplified version of the various ventilation activities performed by the residents [Г8.30, Г8.32].

- An experimental study of the influence of the behavior of the inhabitants on the parameters of the closed environment was conducted [Г8.33, Г8.34].

The candidate participates in the competition with:

- Textbooks – 3, which are not required for AP “Associate Professor”;
- Publications – 49 – 10 in Indicator B and 39 in Indicator Г;
- Citations – 13;
- Projects – 10 as a project leader / coordinator (4 external, 6 internal for TU-Sofia) and 1 as a team member, external for TU-Sofia.

Characteristics of the published scientific results:

Importance

- Publications that are referenced and indexed in world databases – 14;
- Publications that are not referenced – 35;

Place of publication:

- Papers in foreign journals – 5;
- Papers in international scientific forums – 44;
- Papers in national journals – 0;

Language in which they are published:

- In Bulgarian – 11;
- In English – 38.

Number of co-authors:

- Independent – 15;
- With one co-author – 21;
- With two co-authors – 8;
- With three co-authors – 2;
- With four and more co-authors – 3.

Place in collective publications:

- In the first place – 38;
- Second – 5;
- Third – 4;
- Next places – 2.

The presented citations are distributed as follows:

- Citation in peer-reviewed referred journals – 4;
- Citation in monograph and collective volumes with scientific review – 7;
- Citation in non-referred journals – 2.

After getting acquainted with all the works with which senior assist. prof. Martin Ivanov applied for the competition for associate professor, I am convinced that they, as well as the contributions contained in them, are his personal work or were achieved with his significant participation and are at the required high level.

4. Significance of the contributions to science and practice

The presented works demonstrate the significance of the contributions of senior assist. prof. Martin Ivanov for the research work in the field in which he works, as well as for the practice at all. Given the rules of the competition, all publications on Indicator B4 are referenced in SCOPUS, and some in Web of Science. Over the years, he has proven his ability to work in a team on research projects with colleagues from TU-Sofia and with external organizations. His good work in project management is evident. Senior assist. prof. Martin Ivanov has very good communication skills at work and is respected by colleagues and students at the Technical University - Sofia, as well as by colleagues in related scientific and academic organizations. He speaks a high level of English and is fluent in various software products for teaching and research. All this, together with his in-depth scientific knowledge, makes him a highly erudite and established university lecturer.

The minimum national requirements are met by indicator A, and on all other indicators the applicant significantly exceeds these requirements. A number of additional materials outside the competition are also presented.

5. Critical remarks and recommendations

I don't have any significant critical remarks that would affect my overall assessment. My recommendations are aimed at continuing and increasing the research activity of the candidate.

CONCLUSION

The presented scientific papers and the obtained scientific-applied and applied contributions are at the necessary high level for the competition. On the basis of the acquaintance with the presented scientific works, their significance, the scientific, scientific-applied and applied contributions contained in them, I consider it reasonable to propose Senior Assist. Prof. Martin Plamenov Ivanov, Ph.D to take the academic position of "Associate Professor" in a professional field 5.1. Machine engineering in the specialty Fluid Mechanics.

Opinion delivered on:

Opinion prepared by:

/prof. Georgi Vukov, Ph.D./