

ФУ 771-А 2-104

24.03.2025г.



## СТАНОВИЩЕ

за конкурс за академична длъжност „доцент“, област „Технически науки“,

Професионално направление: 5.1 Машинно инженерство

Научна специалност: Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите

Катедра: Теория на механизмите и машините

Заповед на Ректора на ТУ-София: ОЖ-5.1-16 от 30.01.2025 г.

обявен в ДВ

Кандидат: д-р Венцислав Митков Янчев

Изготвил: доц. д-р инж. Агата Манолова, Факултет по Телекомуникации, ТУ-София

### 1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Д-р инж. физ. Янчев защитава докторска дисертация в университет „Св. Климент Охридски“ и от 2011 г. работи като доцент в университета Упсала, Швеция. От 2013 работи като хоноруван преподавател в катедра „Теория на механизмите и машините“, където и подготвя учебна програма, която е тясно свързана с бизнеса, като води лекции, лабораторни и курсови проекти на студенти от ФИТ и ФЕТТ. По време на кариерата си в Швеция и България има над 260 научни публикации и учебни помагала, както и няколко международни патента.

### 2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Във връзка с настоящия конкурс за академичната длъжност „доцент“ доц. д-р инж. Венцислав Янчев е представил общо 30 научни публикации, реферирани и индексирани в глобалните бази данни SCOPUS и Web of Science, както и хабилитационен труд, озаглавен „Технология на тънки резонансни устройства на обемни микро-акустични вълни“. В три от публикациите той фигурира като единствен автор, а в две – като водещ автор. Хабилитационният труд е с обем 43 страници и се основава на 15 индексирани научни публикации и 2 международни патента на кандидата. Дванадесет от статиите са публикувани в издания с импакт фактор, а останалите три – в сборници от реферирани международни конференции на IEEE, като всички са цитирани общо 688 пъти (към края на 2024 г.).

В материалите на кандидата са включени и шест публикации, свързани с дисертационния му труд на тема „Анализ на резонансни структури на приповърхнинни напречни акустични вълни в пиезоелектричен кварц“ за придобиване на ОНС „Доктор“, успешно защитен през 2004 г. Пет от тези трудове са поместени в издания с импакт фактор, а един е представен в сборник от реферирана международна конференция на IEEE.

След като разгледах всички 30 научни публикации и хабилитационният труд, установих, че научната работа на доц. д-р инж. Янчев е изцяло в обхвата на темата на конкурса. Публикациите не се дублират с материала от дисертацията за ОНС „Доктор“ и се приемат за рецензиране. Научноизследователската, научно-приложната и приложната дейност на кандидата обхваща широк спектър от концептуални, фундаментални и практически изследвания на процеси, иновативни технологии и устройства с приложение в телекомуникациите, електрониката, машиностроенето, медицината и други индустрии. Тези разработки са интердисциплинарни и съчетават микроструктурни, физико-механични и функционални характеристики, изследвани чрез съвременни методи.



Педагогическата дейност на доц. д-р инж. Янчев обхваща неговата работа като асистент, главен асистент и доцент в катедра „Твърдотелна електроника“ в Лаборатория „Ангстрьом“, Университет Упсала, Швеция, както и в Техническия университет – София, в периода 2006–2014 г. Той изнася лекции по електроакустични и акустикооптични компоненти, Pizo-MEMS технологии за телекомуникационни и сензорни приложения, иновации в технологията на тънкослойните микроакустични резонатори и пиезоелектрични микромеханични системи, използвани в телекомуникационната и сензорната област.

### **3. Основни научни и научноприложни приноси**

В подадената Справка за изпълнение на минималните национални изисквания и изискванията на ПУРЗАД към ТУ – София публикациите на кандидата са разпределени в следните категории:

**Група В4:** включва 15 научни публикации ([В4.1]–[В4.15]), реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни. В една от тях ([В4.15]) кандидатът е единствен автор, а в друга ([В4.14]) той е водещ автор. Общият брой точки в тази група е 261, което значително надвишава минималното изискване от 100 точки, посочено в националните изисквания и в изискванията на ТУ – София.

**Група Г7:** също обхваща 15 научни публикации ([Г7.1]–[Г7.15]), реферирани и индексирани в световни бази данни, от които две ([Г7.7], [Г7.14]) са изцяло авторство на кандидата, а в една ([Г7.8]) той е водещ автор. Общият брой точки в тази група е 233,713, което надвишава минимално изискваните 200 точки.

**Група Д12:** касае цитирания в реферирани и индексирани световноизвестни научни бази данни (Scopus/Web of Science). Представени са 147 цитирания ([Д1]–[Д147]) на 18 научни публикации на кандидата. Общият брой точки по този показател е 1470, което е приблизително 30 пъти повече от необходимите 50 точки съгласно националните изисквания и изискванията на ТУ – София.

**Група Ж:** включва 38 учебни часа, отчетени в ТУ – София, с общ брой точки 38, при минимум 30 точки по националните изисквания и тези на ТУ – София.

От количествения анализ и Справката на кандидата става ясно, че общият сбор точки на доц. д-р инж. Венцислав Митков Янчев по всички групи А, В, Г, Д и Ж е 2052,713, което е значително над минималния праг от 430 точки, необходим за заемане на академичната длъжност „доцент“ според националните изисквания и изискванията на ТУ – София.

### **4. Значимост на приносите за науката и практиката**

Микроелектромеханичните системи (MEMS) имат съществена роля в съвременното развитие на високите технологии поради способността си да интегрират в един общ чип както механични, така и електронни компоненти. Благодарение на ниската консумация на енергия, компактните размери и надеждността си, те са двигател за иновации в множество индустрии. Д-р Янчев в научните си трудове разглежда няколко ключови аспекта, които подчертават значението им в днешната реалност:

**Универсалност и мащабируемост**



- MEMS устройството може да комбинира сензори, задвижвания и електронни схеми в микроскопичен размер. Това позволява **масово производство** на различни датчици и модули, които могат да се приложат навсякъде – от смартфони до сложни космически кораби.

#### **Надеждност и прецизност**

- MEMS компонентите имат много висока точност и стабилност, което ги прави **незаменими** в измервателни и контролни системи. Например, автомобилните акселерометри, които задействат въздушните възглавници, трябва да бъдат изключително прецизни и надеждни.

#### **Ниска консумация на енергия**

- Благодарение на **миниатюрните размери**, MEMS устройствата обикновено използват много по-малко енергия в сравнение с по-големи механични системи. Това е от ключово значение в преносими електронни устройства и IoT (Internet of Things) приложения.

#### **Ключова роля в IoT**

- В една интелигентна среда (умни градове, умни домове и индустриални системи) **MEMS сензорите** са основният източник на данни. Те измерват налягане, температура, движение, химични съставки и пр., за да се вземат бързи и адекватни решения в реално време.

#### **Водещи приложения в медицината**

- MEMS се използват във **високотехнологични медицински уреди**, като например микропомпи за инсулин, миниатюрни импланти за измерване на вътречерепно налягане, системи за лабораторна диагностика в чип (Lab-on-a-chip) и др. Това дава възможност за по-точно наблюдение и терапия при пациенти.

#### **Високотехнологични решения в индустрията**

- В индустриалните производства сензорите за вибрации и налягане (основаващи се на MEMS) контролират качеството на продукцията и предотвратяват аварии. Така се постига по-голяма ефективност и сигурност в системите.

#### **Фокус върху бъдещи иновации**

- MEMS са основата за развитието на NEMS (Nano-Electro-Mechanical Systems), които ще позволят още по-висока плътност, функционалност и енергийна ефективност.
- С навлизането на **автономни системи и изкуствен интелект** ролята на миниатюрните сензори и задвижвания става все по-голяма, а MEMS ще продължат да бъдат критичен елемент в тази екосистема.

В обобщение на трудовете на д-р Янчев, микроелектромеханичните системи са от изключителна важност за съвременността благодарение на това, че дават възможност за високоточни измервания, ниска консумация на енергия и интеграция на механични и електронни компоненти на микроиво. Те намират приложение в почти всяка сфера на модерната индустрия и технологии, осигурявайки надеждност, ефективност и иновативност..

#### **5. Заключение**



Въз основа на анализа на представените научни трудове, тяхната актуалност и значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, с пълна убеденост препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват положително за присъждане на академичната длъжност ДОЦЕНТ на доц. д-р инж. ВЕНЦИСЛАВ МИТКОВ ЯНЧЕВ в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите“, за нуждите на катедра „Теория на механизмите и машините“ – ФИТ, Технически университет- София..

24.03.2025

Гр. София

/доц. д-р Агата Манолова/



ЖУРНАЛ - АДЖ-104  
24.03.2025.



## OPINION

on a competition for the academic position of "Associate Professor,"  
field of "Technical Sciences," Professional Area: 5.1 Mechanical Engineering  
Academic Specialty: Dynamics, Strength, and Reliability of Machines, Equipment,  
Apparatuses, and Systems

Department: Theory of Mechanisms and Machines  
Rector's Order at TU-Sofia: ОЖ-5.1-16 of 30 January 2025  
published in the State Gazette

**Candidate:** Dr. Eng. Ventsislav Mitkov Yanchev

**Prepared by:** Assoc. Prof. Dr. Eng. Agata Manolova, Faculty of Telecommunications, TU-Sofia

---

### General Overview of the Candidate's Research and Applied Research Activities

Dr. Eng. Phys. Yanchev defended his PhD dissertation at "St. Kliment Ohridski" University and has been working as an Associate Professor at Uppsala University, Sweden, since 2011. From 2013, he has worked as a part-time lecturer in the Department of Theory of Mechanisms and Machines, where he developed a curriculum closely linked to business, delivering lectures, lab classes, and course projects for students from the FIT and FETT faculties. Over the course of his career in Sweden and Bulgaria, he has authored over 260 scientific publications and textbooks, as well as several international patents.

---

### Evaluation of the Candidate's Pedagogical Competence and Teaching Activity

For this competition for the academic position of "Associate Professor," Assoc. Prof. Dr. Eng. Ventsislav Yanchev has submitted a total of 30 scientific publications, indexed in the global databases SCOPUS and Web of Science, along with a habilitation thesis entitled "*Technology of Thin Resonant Devices for Bulk Acoustic Waves*." He is the sole author in three of these publications and the lead author in two others. The habilitation thesis comprises 43 pages, based on 15 indexed scientific publications and 2 international patents. Of these publications, 12 appear in journals with an impact factor, and the remaining 3 in proceedings of peer-reviewed international IEEE conferences, all cited a total of 688 times (by the end of 2024).

Also included are 6 publications tied to his doctoral dissertation on "*Analysis of Resonant Structures of Surface Transverse Acoustic Waves in Piezoelectric Quartz*," successfully defended in 2004 to attain the educational and scientific degree "Doctor." Five of these works have been published in journals with an impact factor, and one has been published in the proceedings of a peer-reviewed IEEE international conference.

Having reviewed all 30 scientific publications and the habilitation thesis, I conclude that Assoc. Prof. Dr. Eng. Yanchev's scientific work is fully within the scope of the competition's topic. The publications do not duplicate material from the PhD dissertation and are deemed acceptable for review. His research, applied research, and practical activities span a broad spectrum of conceptual, fundamental, and practical investigations into processes, innovative technologies, and devices relevant to telecommunications, electronics, mechanical engineering, medicine, and other industries. These studies are interdisciplinary, incorporating microstructural, physico-mechanical, and functional characteristics investigated through modern methods.



Assoc. Prof. Dr. Eng. Yanchev's pedagogical activity encompasses his work as an assistant, senior assistant, and associate professor in the Department of Solid-State Electronics at the Ångström Laboratory, Uppsala University (Sweden), as well as at the Technical University – Sofia, from 2006 to 2014. He delivers lectures on electroacoustic and acousto-optic components, Pizo-MEMS technologies for telecommunication and sensor applications, innovations in thin-film microacoustic resonator technology, and piezoelectric micromechanical systems used in telecommunications and sensor systems.

---

### **Main Scientific and Applied Scientific Contributions**

In the submitted **Report on the Fulfillment of the Minimum National Requirements** and the requirements of the Regulations for the Development of the Academic Staff (ИПРЗАД) at TU-Sofia, the candidate's publications are categorized as follows:

- **Group B4:** Comprising 15 scientific publications ([B4.1]–[B4.15]), peer-reviewed and indexed in internationally recognized databases. In one of these ([B4.15]), the candidate is the sole author, and in another ([B4.14]), he is the lead author. The total number of points in this group is **261**, significantly exceeding the minimum requirement of 100 points set by the national regulations and TU-Sofia's requirements.
- **Group G7:** Comprising another 15 scientific publications ([G7.1]–[G7.15]), peer-reviewed and indexed in global databases, of which two ([G7.7], [G7.14]) are solely authored by the candidate, while in one ([G7.8]) he is the lead author. The total point score in this group is **233.713**, exceeding the minimum requirement of 200 points.
- **Group D12:** Concerning citations in internationally recognized peer-reviewed scientific databases (Scopus/Web of Science). A total of 147 citations ([D1]–[D147]) of 18 of the candidate's scientific publications are presented. The total point score for this category is **1470**, approximately 30 times the required 50 points specified by national regulations and those of TU-Sofia.
- **Group G:** Comprising **38** teaching hours recorded at TU-Sofia, for a total of **38** points, with a minimum of 30 points according to national and TU-Sofia requirements.

Based on the quantitative analysis and the candidate's report, Assoc. Prof. Dr. Eng. Ventsislav Mitkov Yanchev's total points across Groups A, B, G, D, and G is **2052.713**, which is far above the minimum threshold of **430** points required for the position of "Associate Professor," in accordance with national and TU-Sofia regulations.

---

### **Significance of the Contributions to Science and Practice**

Microelectromechanical systems (MEMS) play a pivotal role in today's advancement of high technologies, given their capability to integrate both mechanical and electronic components on a single chip. Owing to their low energy consumption, compact size, and reliability, they drive innovation in numerous industries. In his scientific works, Dr. Yanchev addresses several key aspects that underscore the importance of MEMS:

- **Versatility** **and** **Scalability**  
A MEMS device can combine sensors, actuators, and electronic circuits at a microscopic scale, enabling mass production of a wide range of sensors and modules applicable to everything from smartphones to complex spacecraft.



- **Reliability** and **Precision**  
MEMS components boast very high accuracy and stability, making them indispensable in measurement and control systems. For example, automotive accelerometers, which deploy airbags, must be extremely precise and reliable.
- **Low** **Energy** **Consumption**  
By virtue of their miniature dimensions, MEMS devices typically consume far less power than larger mechanical systems—critical in portable electronics and IoT (Internet of Things) applications.
- **Key** **Role** **in** **IoT**  
In a smart environment (smart cities, smart homes, and industrial systems), MEMS sensors provide the primary data source, measuring pressure, temperature, motion, chemical composition, etc., to facilitate swift and informed real-time decisions.
- **Leading** **Applications** **in** **Medicine**  
MEMS are used in high-tech medical devices such as insulin micropumps, miniature implants for measuring intracranial pressure, lab-on-a-chip diagnostic systems, and more, enabling more precise patient monitoring and treatment.
- **High-Tech** **Solutions** **in** **Industry**  
Industrial processes rely on MEMS-based vibration and pressure sensors for quality control and accident prevention, enhancing system efficiency and safety.
- **Focus** **on** **Future** **Innovations**  
MEMS serve as the foundation for the development of NEMS (Nano-Electro-Mechanical Systems), which will allow even higher density, functionality, and energy efficiency.

As autonomous systems and artificial intelligence advance, miniature sensors and actuators will become increasingly integral, and MEMS will remain a critical component of this ecosystem.

Summarizing Dr. Yanchev's works, microelectromechanical systems hold exceptional importance for modern technologies because they enable high-precision measurements, low energy consumption, and seamless integration of mechanical and electronic components at the micron scale. They find applications in almost every sphere of contemporary industry and technology, providing reliability, efficiency, and innovation.

---

## Conclusion

Based on the analysis of the submitted scientific works, their relevance and significance, as well as the scientific, applied scientific, and practical contributions contained therein, I confidently recommend to the esteemed members of the Academic Jury to vote in favor of awarding the academic position **ASSOCIATE PROFESSOR** to Assoc. Prof. Dr. Eng. **Ventsislav Mitkov Yanchev** in the academic field 5. Technical Sciences, professional area 5.1 Mechanical Engineering, academic specialty "Dynamics, Strength, and Reliability of Machines, Equipment, Apparatuses, and Systems," for the needs of the Department of **Theory of Mechanisms and Machines** – FIT, Technical University – Sofia.

---

City  
(Assoc. Prof. Dr. Agata Manolova)

of

Sofia