

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 5.1. „Машинно инженерство“ научна специалност „Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите“ за нуждите на катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“ на ИПФ-Сливен към Технически университет-София, обявен в ДВ № 106/09.12.2025 г.

кандидат: гл. ас. д-р инж. Калоян Петков Димитров

Рецензент: проф. д.т.н инж. Николай Димитров Минчев, ДНС

### **1. Общи положения и биографични данни**

Единственият кандидат по конкурса гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров е роден на 22.10.1979 г. Завършил ТУ-София през 2008 г. специалност „Топлотехника“ От 2008 г. е асистент в ТУ-София, Колеж-Сливен, а от 2016 в ИПФ-Сливен. През 2018 г. защитава дисертация на тема „Диагностика и организация на планов ремонт на тъкачни машини с гъвкави папири“. От 2019 г. е главен асистент. В периода 2018 – 2019 г. старши експерт в Информационно административен отдел, а от 2023 г. е главен секретар на Факултет и Колеж – Сливен към ТУ-София. Гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров чете лекции по дисциплините „Теория на автомобила“, Трансмисии на автомобила, Техническо състояние на автомобила в причинно следствена връзка с ПТП“, „Конструкция на автомобила“.

Конкурсът за заемане на академична длъжност „доцент“ е обявен с решение на академичния съвет на ТУ-София (протокол № 12/29.10.2025 г.) по предложение на катедрения съвет на катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“ (протокол № 325/03.10.2025 г.) и факултетен съвет на ИПФ-Сливен (протокол № 12/10.10.2025 г.) обявата за конкурса е публикувана в Държавен вестник брой бр.106 / 09.12.2025 г.

### **2. Общо описание на представените материали**

Гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров участва в конкурса за доцент с 29 труда, които се разделят в следните групи:

- показател А – дисертационен труд за ОНС „доктор“ и 6 публикации свързани с него;
- показател В3 – хабилитационен труд – монография;
- показател Г7 – 4 публикации, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация;
- показател Г8 – 17 публикации в нереперирани списания с научно рецензиране;
- показател Д12 – доказателства за 7 цитирания в реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни издания;

- показател Д14 – доказателства за 2 цитирания в нереферирани списания с научно рецензиране;
- показател Е24 – 1 учебно пособие;

Приемат се за рецензиране всички трудове с изключение на публикациите по дисертацията.

Налице е следното изпълнение на минималните национални наукометрични изисквания:

| Група показатели | Показател    | Минимален брой точки | Брой точки на кандидата |        |
|------------------|--------------|----------------------|-------------------------|--------|
| А                |              | 50                   | 50                      |        |
| В                | показател 3  | 100                  | 100                     |        |
| Г                | показател 7  | 200                  | 83,33                   | 280,66 |
|                  | показател 8  |                      | 197,33                  |        |
| Д                | показател 12 | 50                   | 70                      | 76     |
|                  | показател 14 |                      | 6                       |        |
| Е                | показател 24 | –                    | 10                      |        |
| Ж                | показател 30 | 30                   | 360                     |        |
| Общ брой точки   |              | 430                  | 876,66                  |        |

ППЗРАСРБ дефинира минимални изисквани точки по показатели А, В, Г и Д общо 400. По другите показатели няма изисквания за доцент. В случая гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров отчита постижение от 506,66. Освен това е налице и изпълнение на показател Е – 10 точки. Съгласно ПУРЗАД в ТУ-София се въвежда показател Ж, който изисква 30 точки. С това минималния необходим брой точки са доцент става 430. В случая е постигнат резултат от 876,66.

### **3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата**

Научно изследователската дейност на кандидата е доста разнообразна. Тя е свързана с приложение на методите на механиката в текстилната и автомобилната техника.

Трудовете се групират в следните научни направления;

1. Технологии, машини и съоръжения;
2. Експериментална виброметрия, статистически анализ и обработка на експериментални данни;
3. Изследвания и анализ на техническо състояние на механични системи.

### **4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата**

Кандидата чете лекции и води упражнения по пет учебни дисциплини от бакалавърски и магистърски учебен план на специалност „Автотранспортна техника“ и „Автотехническа експертиза“.

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

### **5.1. Приноси в хабилизационния труд**

Хабилизационния труд е монография на тема „ Средства за контрол и изследване на техническото състояние на механични системи“ в обем от 130 страници, издание на ТУ-София.

В първа глава се дефинира предмета и същността на задачата за оценка на техническото състояние на механични системи.

Втората глава е посветена на изследвания на техническото състояние на механични системи чрез показатели за надеждност.

В третата глава се представят методи за определяне на техническото състояние на механични системи.

Приносите на автора в монографията са акцентирани основно към изследване и анализ на техническото състояние на механични системи с основно приложение върху безопасна експлоатация на транспортни колесни машини.

Представени са основни етапи от процесите на подготовката, провеждането на изследванията, обработката и анализа на резултатите.

Извършеният анализ на възможните технически неизправности на механични системи и чрез доказани закономерности на изменението на основни параметри в процеса на експлоатация на разглежданите системи, автора е предложил статистически модел и вибро-статички метод за изследване и анализ на текущото техническото състояние.

Резултатите от представените изследвания ясно очертават възможността за съставяне на оценка на техническото състояние не само на изследваните обекти, но и на съставлящите ги елементи. Това от своя страна доказва адекватността на предложените средства за определяне на техническото състояние на изследваните обекти.

Налице са приноси от вида доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни проблеми.

### **5.2. Приноси от публикациите от групи Г7 и Г8**

Към първото научно направление – „Технологии, машини и съоръжения“ се отнасят следните трудове, които са обособени в три групи:

- първа група включва Г7.1, Г8.1, Г8.10;
- втора група включва Г8.3, Г8.4, Г8.6;
- трета група включва Г8.2, Г8.11, Г8.12, Г8.15.

Приносите в трудовете от първата група са:

Разработена е (Г7.1) технология подобряваща качествата на горната еластична част на чорапно изделие, което може да се прилага при всички двуцилиндрови чорапни автомати.

В Г8.1 се предлага нов начин за плетене на ластик на детски чорапогачи, който осигурява по-добри функционални качества.

В Г8.10 се изследва влиянието на суковия коефициент върху здравината и разтегливостта до скъсване на камгарни единични прежди.

Общо за групата, приносите са свързани с предложение за нови конструктивни решения засягащи изпълнителните звена на механизмите, управляващи технологичния процес.

Приносите в трудовете от втората група са:

В Г8.3 се предлага визуален метод за диагностика на плетачни игли от кръглоплетачни машини, като са систематизирани последиците от износване.

В Г8.4 са представени методите за наблюдение и контрол на отказите и аварията при съвременни тъкачни машини.

В Г8.6 е представен метода за технологична диагностика на вълненото предене, водещ до идентифициране на текущото механично състояние от звената на дарачния състав.

Резултатите от тази група са насочени към практическо внедряване в производството.

Приносите в трудовете от третата група са:

Извършен е (Г8.2) кинематичен анализ на движението на иглата в процеса на бримкообразуване при кръглоплетачни машини.

Създаден е (Г8.11) крайноелементен модел на нищелков механизъм на тъкачен стан. Определени са динамичните реакции в кинематичните връзки.

В Г8.12 се представя геометрично и кинематично изследване на механизъм за манипулатор с три степени на свобода.

В Г8.15 е представено приложението на мехатронни устройства в механизми с автоматично действие в съвременната тъкачна техника. Представената е мехатронна система, която заменя дългата кинематична верига, състояща се от различни механизми.

Към второто научно направление „Експериментална виброметрия, статистически анализ и обработка на експериментални данни“ се отнасят трудове Г8.5, Г8.8, Г8.9, Г8.14, Г8.16.

Приносите се състоят в следното:

В Г8.5 се съобщава за изследвания на вибрациите в тъкачни машини с гъвкави рапири, работещи с максимално динамично натоварване в резултат на висока честота на въртене.

В Г8.8 се определя взаимовръзката между отделните структурни звена на тъкачни машини с гъвкави рапири в условията на вибрации.

В Г8.9 са представени честотите на вибрациите в лагерните опори на изпълнителни механизми от тъкачен стан с гъвкави рапири.

В Г8.14 се представя планиран експеримент за определяне на техническото състояние на машини с непрекъснат производствен цикъл с приложение на методи и средства на математическата статистика.

В Г8.16 са представени резултати от вибрационното обследване на окачването на ДВГ.

Към третото научно направление „Изследване и анализ на техническото състояние на механични системи“ се отнасят трудовете Г7.2, Г7.3, Г8.7, Г7.4, Г8.17. Приносите се състоят в следното:

Съставен е механоматематичен модел при възникване на авария в окачването по време на движение на автомобила (Г7.2).

Извършено е експериментално изследване на коефициента на триене на колелата за автомобил с антиблокираща система в процес на максимално спирачно усилие. (Г7.3)

В Г7.4 се изследват количествени характеристики на надеждността на трансмисия на автомобил с колесна формула 4X2. Представени са измененията на интензивността и плътността на отказите при различен пробег.

В Г8.7 се представят зависимости за закони за разпределение на параметрите на физико-химически процеси на рискови технически системи, които дават възможност за точно описание на тези процеси, без анализ на експериментални данни.

В Г8.17 с помощта на диаграмата на Парето е определено техническото състояние на окачване „Максферсон“ и е представена възможност за прогнозиране на възникващите откази.

На проблемите на учебния процес е посветена Г8.13. Извършен е анализ на ефективността на обучение при работа с електронна платформа “Blackboard learn”.

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

Считам, че приносите на трудовете на кандидата са актуални и имат съществено значение за развитието и обогатяването на научните изследванията в областите, в които той работи. Те са в пълно съответствие с професионалното направление и специалността на обявения конкурс. Научните разработки притежават и значителна приложна стойност. Като потвърждение на това е факта, че много от тях са плод на различни изследвания в реални индустриални условия. Част от тях са провокирани и от производствените нужди, което се доказва от професионалния опит на кандидата в индустрията.

## **7. Критични бележки**

В публикациите липсва ясно дефиниране на съвременното ниво на науката и техниката и произтичащите от това задачи. Новите резултати обикновено са на основата на отстраняване на недостатъци в изследванията на предшестващите автори, което би следвало да води до нови резултати.

## **Заклучение**

Съгласно ЗРАСРБ кандидатите за „доцент“ трябва да отговарят на условията дефинирани в чл.24. В случая гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров удовлетворява това условие.

Съгласно чл. 1а (1) на ППЗРАСРБ кандидатите за заемане на академичната длъжност „доцент“ трябва да отговарят на съответните минимални изисквания на висшето училище, съгласно чл. 1а (2).

Изискванията съгласно чл. 1а (1) на ППЗРАСРБ и приложението към него дефинират минимален брой точки – 400 в конкурсите за „доцент“. В настоящия конкурс гл. ас. д-р инж. Калоян Димитров отчита 506,66 точки.

С изискванията на висшето училище (ТУ-София) на основание на чл. 1а (2) се дефинира минимален брой точки 430. В настоящия конкурс е налице изпълнение от 876,66 точки. Очевидно е налице съществено преизпълнение на наукометричните изисквания.

Следва да се отбележи, че документите и трудовете по конкурса са представени по перфектен начин.

С въвеждането на наукометричните показатели се формализира оценката на научната продукция, което следва да изключва субективния фактор.

Ето защо позовавайки се на категоричните наукометрични показатели, оценявайки по същество научната продукция на кандидата си позволявам да предложа заемането на академична длъжност „доцент“ от гл. ас. д-р инж. Калоян Петков Димитров по научна специалност „Динамика, якост и надеждност на машините, уредите, апаратите и системите“ в професионално направление 5.1. Машинно инженерство.

Дата: 11.03.2026

Рецензент: .....

/проф. д-р инж. Николай Минчев/

# REVIEW

for a competition for the academic position of “Associate Professor” in the professional field 5.1 Mechanical Engineering, scientific specialty “Dynamics, Strength and Reliability of Machines, Devices, Apparatus and Systems”, for the needs of the Department of Mechanics, Mechanical Engineering and Heat Engineering at Faculty of Engineering and Pedagogy–Sliven, Technical University of Sofia, announced in the State Gazette No. 106/09.12.2025

**Candidate:** Chief Assist. Prof. PhD Eng. Kaloyan Petkov Dimitrov

**Reviewer:** Prof. DSc Eng. Nikolay Dimitrov Minchev, DHC

## **1. General information and biographical data**

The only candidate in the competition, Senior Assistant Professor PhD Eng. Kaloyan Dimitrov, was born on 22.10.1979. He graduated from the Technical University of Sofia in 2008 with a degree in Thermal Engineering.

Since 2008 he has worked as an assistant at the Technical University of Sofia, College–Sliven, and since 2016 at Faculty of Engineering and Pedagogy–Sliven. In 2018 he defended a PhD dissertation entitled “Diagnostics and Organization of Planned Maintenance of Weaving Machines with Flexible Rapiers.” Since 2019 he has held the position of Senior Assistant Professor.

During the period 2018–2019 he worked as a Senior Expert in the Information Administrative Department, and since 2023 he has been „Secretary General“ of the Faculty and College – Sliven at the Technical University of Sofia.

Senior Assist. Prof. PhD Eng. Kaloyan Dimitrov delivers lectures in the disciplines:

- Automobile Theory
- Automobile Transmissions
- Technical Condition of the Automobile in Cause-and-Effect Relation to Road Accidents
- Automobile Construction

The competition for the academic position “Associate Professor” was nominated by decision of the Academic Council of the Technical University of Sofia (Protocol No. 12/29.10.2025) upon proposal of the Department Council of the Department of Mechanics, Mechanical Engineering and Heat Engineering (Protocol No. 325/03.10.2025) and the Faculty Council of IPF–Sliven (Protocol No. 12/10.10.2025). The announcement of the competition was published in the State Gazette No. 106 / 09.12.2025.

## **2. General description of the submitted materials**

Senior Assist. Prof. PhD Eng. Kaloyan Dimitrov participates in the competition with 29 scientific papers, divided into the following groups:

- Indicator A – PhD dissertation and 6 publications related to it
- Indicator B3 – habilitation thesis – monograph
- Indicator G7 – 4 publications indexed in internationally recognized scientific databases
- Indicator G8 – 17 publications in non-indexed peer-reviewed scientific journals
- Indicator D12 – evidence of 7 citations in indexed publications
- Indicator D14 – evidence of 2 citations in non-indexed peer-reviewed journals
- Indicator E24 – 1 teaching manual

All papers are accepted for review except the publications related to the PhD dissertation.

The following compliance with the minimum national scientometric requirements is observed:

| Indicator Group | Indicator    | Minimum Points required | Points achieved |        |
|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|--------|
| A               |              | 50                      | 50              |        |
| B               | indicator 3  | 100                     | 100             |        |
| G               | indicator 7  | 200                     | 83,33           | 280,66 |
|                 | indicator 8  |                         | 197,33          |        |
| D               | indicator 12 | 50                      | 70              | 76     |
|                 | indicator 14 |                         | 6               |        |
| E               | indicator 24 | –                       | 10              |        |
| J               | indicator 30 | 30                      | 360             |        |
| Total points    |              | 430                     | 876,66          |        |

According to the Regulations for the Implementation of the Academic Staff Development Act, the minimum required points for indicators A, V, G and D are 400. The candidate reports 506.66 points. Additionally, indicator E is fulfilled with 10 points. According to the Internal Regulations of TU-Sofia, an additional Indicator J requires 30 points. Thus the minimum required total becomes 430 points, while the candidate has 876.66 points.

### **3. General characteristics of the candidate's research and scientific and applied activities**

The candidate's research activity is diverse and related to the application of mechanical methods in textile and automotive engineering.

The works can be grouped into the following scientific directions:

1. Technologies, machines and equipment;
2. Experimental vibrometry, statistical analysis and processing of experimental data;
3. Research and analysis of the technical condition of mechanical systems.

#### **4. Evaluation of the candidate's teaching activity**

The candidate delivers lectures and practical exercises in five disciplines included in the Bachelor's and Master's curricula of the specialties:

- Automotive Engineering
- Automotive Technical Inspection and Expertise

#### **5. Main scientific and applied contributions**

##### **5.1 Contributions in the habilitation work**

The habilitation Thesis is a monograph entitled "Means for Monitoring and Investigating the Technical Condition of Mechanical Systems", consisting of 130 pages, published by Technical University of Sofia.

- Chapter 1 defines the subject and essence of evaluating the technical condition of mechanical systems.
- Chapter 2 studies the technical condition of mechanical systems through reliability indicators.
- Chapter 3 presents methods for determining the technical condition of mechanical systems.

The author's contributions focus mainly on research and analysis of the technical condition of mechanical systems, particularly regarding the safe operation of wheeled transport machines.

The main stages of preparation, experimental execution, data processing, and analysis are presented.

Based on an analysis of possible technical failures and established patterns of parameter changes during operation, the author proposes a statistical model and a vibro-statistical method for analyzing the current technical condition.

The results demonstrate the possibility of assessing not only the studied objects but also their individual components, confirming the adequacy of the proposed methods.

These contributions represent new approaches to clarifying important aspects of already existing scientific problems.

##### **5.2. Contributions from Publications in Groups G7 and G8**

The following publications, classified into three groups, fall within the first scientific field, "Technologies, Machines and Equipment":

- First group: G7.1, G8.1, G8.10
- Second group: G8.3, G8.4, G8.6
- Third group: G8.2, G8.11, G8.12, G8.15

##### **Contributions of the First Group**

In publication G7.1, a technology has been developed that improves the quality characteristics of the upper elastic part of hosiery products. The proposed technology can be applied to all double-cylinder hosiery knitting machines.

Publication G8.1 proposes a new method for knitting the elastic band of children's tights, which ensures improved functional properties.

In publication G8.10, the influence of the twist coefficient on the strength and elongation at break of worsted single yarns is investigated.

Overall, the contributions of this group are related to the proposal of new constructive solutions concerning the executive units of mechanisms controlling the technological process.

#### Contributions of the Second Group

Publication G8.2 proposes a visual method for the diagnostics of knitting needles in circular knitting machines, where the consequences of wear are systematized.

Publication G8.4 presents methods for monitoring and controlling failures and malfunctions in modern weaving machines.

Publication G8.6 introduces a method for technological diagnostics of wool spinning, enabling the identification of the current mechanical condition of the elements of the carding assembly.

The results obtained in this group are oriented toward practical implementation in industrial production.

#### Contributions of the Third Group

In G8.7, a kinematic analysis of needle motion during the loop-formation process in circular knitting machines is carried out.

Publication G8.11 presents a finite-element model of a heddle mechanism in a weaving loom, and the dynamic reactions in the kinematic joints are determined.

In G8.12, a geometric and kinematic study of a manipulator mechanism with three degrees of freedom is presented.

Publication G8.15 describes the application of mechatronic devices in automatically operating mechanisms used in modern weaving technology. A mechatronic system is presented that replaces a long kinematic chain composed of various mechanisms.

The second scientific field, "Experimental Vibrometry, Statistical Analysis and Processing of Experimental Data", includes publications G8.5, G8.8, G8.9, G8.14, and G8.16.

The contributions are as follows:

Publication G8.5 reports investigations of vibrations in weaving machines with flexible rapiers operating under maximum dynamic loading due to high rotational frequency.

In G8.8, the interrelation between the individual structural units of weaving machines with flexible rapiers under vibration conditions is determined.

Publication G8.9 presents the vibration frequencies in the bearing supports of executive mechanisms of a weaving loom with flexible rapiers.

Publication G8.14 presents a planned experiment aimed at determining the technical condition of machines with a continuous production cycle using methods and tools of mathematical statistics.

Publication G8.16 presents results from a vibration inspection of the suspension system of an internal combustion engine.

The third scientific field, "Research and Analysis of the Technical Condition of Mechanical Systems", includes publications G7.2, G7.3, G8.7, G7.4, and G8.17. The contributions are summarized as follows

A mechano-mathematical model describing the occurrence of failure in a vehicle suspension during motion has been developed (G7.2).

An experimental study of the friction coefficient of vehicle wheels equipped with an anti-lock braking system (ABS) under maximum braking force has been conducted (G7.3).

Publication G7.4 investigates quantitative reliability characteristics of the transmission of a vehicle with a 4×2 wheel configuration, presenting changes in the failure rate intensity and density for different mileage levels.

Publication G8.7 presents relationships describing distribution laws of parameters in physicochemical processes in risky technical systems, enabling accurate description of these processes without the need for analysis of experimental data.

In G8.17, the technical condition of a MacPherson suspension system is determined using a Pareto diagram, and the possibility of predicting emerging failures is presented.

Publication G8.13 is devoted to issues related to the educational process. An analysis of the effectiveness of training conducted through the electronic learning platform "Blackboard Learn" is presented.

## **6. Significance of the contributions to science and practice**

The candidate's contributions are relevant and significant for the development of scientific research in the areas in which he works. They correspond fully to the professional field and specialty of the announced competition. The research also has considerable applied value, as many results are obtained from studies conducted under real industrial conditions.

## **7. Critical comments and recommendations**

The publications do not clearly define the current state of science and technology and the resulting research tasks. The new results are usually based on correcting deficiencies in previous studies, which should lead to clearer presentation of new scientific outcomes.

## **Conclusion**

According to the Law on Associate Professorships the candidates for "Associate Professor" must meet the conditions defined in Article 24. In this case, Senior Assist. Prof. PhD Eng. Kaloyan Dimitrov satisfies this requirement.

According to Article 1a (1) of the Regulations, candidates must meet the minimum requirements of the higher education institution.

The minimum number of points for the position Associate Professor is 400, while the candidate reports 506.66 points.

According to the internal regulations of the Technical University of Sofia, the required minimum is 430 points. In this competition, the candidate achieves 876.66 points, which represents a significant over-fulfillment of the scientometric requirements.

It should also be noted that all documents and works submitted for the competition are presented in an excellent manner.

The introduction of scientometric indicators formalizes the evaluation of scientific output, reducing the influence of subjective factors.

For these reasons, based on the clear scientometric indicators and the evaluation of the candidate's scientific work, I propose that Senior Assist. Prof. PhD Eng. Kaloyan Petkov Dimitrov be appointed to the academic position „Associate Professor“ in the scientific specialty “Dynamics, Strength and Reliability of Machines, Devices, Apparatus and Systems” in the Professional Field 5.1 Mechanical Engineering.

Date: 11.03.2026

Reviewer: .....  
(Prof. DSc Eng. Nikolay Minchev, DHC)