

# РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“

Професионално направление: **5.1. Машинно инженерство**

Специалност: **Приложна механика**

ДВ: **бр. 98 / 24.11.2023 г.**

Кандидат: **гл. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова**

Рецензент: доц. д-р инж. Даниел Атанасов Любенов,  
Русенски университет „Ангел Кънчев“

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

Гл. ас. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова е родена в гр. Сливен в края на 1978 г. Завършила е средно образование през 1996 г., а висше образование – през 2001 г. в Технически университет – София, Инженерно-педагогически факултет Сливен, като придобива ОКС „Магистър с педагогическа правоспособност“, специалност „Машиностроене“.

В периода 2009 – 2012 г. е докторант в катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“. През 2011 г. специализира за 4 месеца по програмата Еразъм в Технически Университет – Виена, звено обучаващо инженери за фирмите Doppelmayr Garaventa Group и Leitner Technologies – световни лидери в областта на въжения транспорт. През 2014 г. защитава дисертационен труд на тема „Механоматематично моделиране и симулация на работен процес в междустълбие от въжена линия“ с научни ръководители проф. д-р инж. Станимир Карапетков и доц. д-р инж. Радостина Петрова и получава образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност „Приложна механика“, професионално направление 5.1. Машинно инженерство. В периода 2002 – 2008 е работила във външни за ИПФ – Сливен фирми.

Професионалното израстване на инж. Дечкова е свързано с работата ѝ като асистент от 2012 г. и главен асистент от 2014 г. до този момент към катедра „Механика, машиностроене и топлотехника“ в ИПФ – Сливен.

Конкурсът за заемане на академичната длъжност „Доцент“ по научна специалност „Приложна механика“ е обявен след решение на Катедрен съвет (Протокол № 288/31.05.2023 г.), Факултетен съвет на ИПФ – Сливен (Протокол № 7/22.06.2023 г.) и Академичен съвет на Технически университет – София (протокол № 9/25.10.2023 г.) в ДВ, бр. 98 / 24.11.2023 г. и публикуван на сайта на ТУ – София.

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

Кандидатът е представил за участие по настоящия конкурс общо 40 научни публикации, 1 монографичен труд, 1 учебно пособие, списък на 3 научноизследователски договори и различни справки. Те се приемат за разглеждане и където следва за рецензиране. Нямам общи публикации с

кандидата. Не се рецензират 7 научни труда по дисертацията.

Съгласно Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ – София (област 5. Технически науки), за заемане на АД „доцент“ е необходимо покриване на изисквания по групи показатели, както следва: А (50 т.), В (100 т.), Г (200 т.), Д (50 т.), Ж (30 т.).

**Показател А.** Кандидатът притежава ОНС „Доктор“ (защитен дисертационен труд – Диплома № ТУС-ИПФ45-НС1-024 от 13.10.2014 г.). Към документите за настоящия конкурс е представен авторефератът, както и списък на публикациите по дисертацията (**50 точки**).

**Показател В3.** Представен е монографичен труд на тема „Приложение на метода на крайните елементи при анализ на удар при пътнотранспортно произшествие“. Издателство и производство - София: ТУ, 2023, ISBN 978-619-167-522-7, COBISS.BG-ID – 60247816 (**100 точки**).

**Показател Г.** За участие в конкурса са представени 40 бр. научни публикации, като 15 от тях са на английски и 25 на български език. Разпределени са, както следва:

**Г7:** Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация - 13 бр. (в съавторство от 3 до 5 автора – в 1 от тях кандидатът е първи автор, в 2 е втори, в 5 е трети, в 4 е четвърти) и 1 самостоятелна публикация. Общо **170 точки**.

Докладите са представени на международни научни конференции в България – „BulTrans-2021“ (1 бр.), в чужбина – „KOD 2021“ (2 бр.), „IRMES 2019“ (1 бр.), „ICVL“ (1 бр.)

Статии публикувани в български издания „CIT“ (1 бр.), в чуждестранните списания – „JESTR“ (3 бр.), „PES“ (2 бр.), „Transport and Telecommunication“ (1 бр.), „IJAME“ (1 бр.)

Трудовете представени за участие в конкурса по **показател Г7** са в следните тематични групи: 1. Метод на крайни елементи (6 бр.); 2. Динамика на движение на автомобил (6 бр.); 3. Ултразвуковите измервателни системи (1 бр.). В голяма част от представените трудове се засягат въпроси от експертното изследване на ПТП.

**Г8:** Научни публикации в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове - 27 бр. (в съавторство от 3 до 5 автора – в 4 от тях кандидатът е първи автор, в 6 е втори, в 10 е трети, в 2 е четвърти, в 1 е пети) и 4 самостоятелни публикации. Общо **235 точки**.

Докладите са представени на международни научни конференции в България – „Дни на науката-Варна“ (11 бр.), „Съюза на учените – Сливен“ (12 бр.), „VCU-2013“ (1 бр.), „Съюза на учените – Русе“ (1 бр.),

Публикации в чуждестранни списания: „IJoFAR“ (1 бр.); „IJISSET“ (1 бр.).

Трудовете представени за участие в конкурса по **показател Г8** са в следните тематични групи: 1. Компютърно моделиране на обекти (9 бр.); 2. Метод на крайните елементи (9 бр.); 3. Образователни технологии (7 бр.); 4.

Рискови технически системи (2 бр.). В тази категория публикации също се засягат въпроси от експертното изследване на ПТП.

Общ брой точки по **Показател Г** са **405**. Следва да се отбележи, че тематиката на публикации с номера 18, 19 и 20 се различава в известна степен от основната по която работи кандидатът. Приемам, че по този показател точките са около два пъти по-вече от необходимите.

**Показател Д.** За участие в конкурса кандидатът е представил общо 41 цитирания. Те са разделени по групи както следва:

*Показател Д12:* 18 бр. цитирания в научни издания, реферирани и индексирани в Web of Science/Scopus (7 от тях са от чуждестранни автори) (**180 точки**).

*Показател Д13:* 9 бр. цитирания в монографии и колективни томове с научно рецензиране“ (цитиранията са от български автори) (**27 точки**).

*Показател Д14:* 14 бр. цитирания в нереперирани рецензирани списания (2 от тях са от чуждестранни автори), (с ISSN): (**28 точки**).

Общият брой точки представени от кандидата по показател Д са 235. Приемам, че те надвишават над 4 пъти необходимите.

**Показател Е18:** Представен е списък с участия в 3 национални научни или образователни проекта (30 точки).

**Показател Е24:** Публикувано университетско учебно пособие, използвано в училищната мрежа: С. Дечкова. Якостно-деформационни анализи в средата на SolidWorks Simulation, Част I. Учебно пособие, София 2019 (**20 точки**).

По показател Е в процедурните правила за академична длъжност „доцент“ няма изисквания и този показател няма да бъде коментиран. Въпреки това д-р инж. Силвия Дечкова е представила продукция.

**Показател Ж30.** Кандидатът е представил справка за проведените лекции за последните три години в ТУ-София, ИПФ-Сливен по учебни дисциплини от Професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност приложна механика в катедра „Механика, машиностроене и топлотехника в размер на 609 академични часа (609 точки).

**Показател З31.** Кандидатът е представил 1 публикация (в съавторство от 4 автора) в списание с IF = 2,7/2023 на Web of Science и с SJR = 0,483/2022 на Scopus, (10 точки). Точките по показател З са 10, като те не се изискват.

Представените в рецензията количествени показатели са на база справките на кандидата. В профила на кандидата в Scopus (Dechkova, Silvia, ID: 53864857700) се вижда, че са регистрирани 17 публикации, като 16 от тях са от 2019 г. и след това. Установяват се 45 цитирания и h-index 5, След изключване на самоцитиранията се получава h-index 3.

След обстоен преглед на документите по конкурса може да се направи заключение, че изискванията, съгласно условията и реда за заемане на академични длъжности в област 5. Технически науки са удовлетворени. Считаю, че представените материали по конкурса надхвърлят в голяма степен минималните национални изисквания и тези на ТУ – София за заемане на

академичната длъжност „доцент“ и са на достатъчно високо научно-техническо и професионално ниво (по всички показатели, представени от кандидата, общо 1459 точки при необходими 430). По някои показатели, които са описани, кандидатът няма задължения, но въпреки това е представил 60 точки. Приемам, че по конкретния конкурс точките надвишават над 3 пъти необходимите.

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

Научно-изследователска дейност на гл. ас. д-р Силвия Владимирова Дечкова е насочена основно към:

- изследване на ПТП при удар на автомобил;
- решаване на гранична задача при моделиране динамиката на удар на автомобил в неподвижна преграда по метода на крайните елементи и влиянието на инерционните сили върху пътниците в автомобила;
- динамично моделиране на удар между автомобили по метода на крайните елементи;
- динамичен модел на удар между автомобил и пешеходец по метода на крайните елементи;
- влияние на еластичните характеристики на гумите върху комфорта на возене в автомобила.

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

Гл. ас. д-р инж. Силвия Дечкова е изнасяла лекции по основополагащи дисциплини в ИПФ – Сливен към ТУ – София, свързани с тематиката на конкурса: „Съпротивление на материалите“, „Компютърен инженерен анализ на машиностроителни изделия“, „Компютърен инженерен анализ на автомобилни детайли“, „Симулационно моделиране с метод на крайните елементи“, „Динамични анализи на конструктивни елементи в АТ“, „CAD системи в автомобилостроенето“, „CAD/CAE на механични конструкции“, „Оптимизация на машиностроителни конструкции“, Автор е на едно учебно пособие.

Съгласно последните Правила на ТУ – София за заемане на академична длъжност "доцент", кандидатът е изпълнил задължителното изискване за четене на лекции в необходимия обем за три годишния срок.

Смятам, че педагогическата дейност на гл. ас. д-р Силвия Владимирова Дечкова може да се оцени положително.

### **5. Основни научни и научно-приложни приноси**

Представената авторската справка за приносите е подробна и голяма по обем. Основните приноси на кандидата могат да се обобщят така:

#### **5.1. Приноси на монографичния труд**

- изследвани са модели на транспортни средства и тела при тяхното деформиране чрез използване на специализирани софтуерни продукти;
- представена е технология за изследване на движението на автомобил преди и след удар, във фазата на удара и влиянието на инерционните сили върху телата на пътниците;

- създаден е модел на автомобил и пешеходец в средата на Abaqus;
- представена е технология за изследване на движението на автомобил преди и след удара;
- разработени са механоматематични модели. По метода на крайните елементи е направено моделиране на различни по вид пътнотранспортни произшествия.

## *5.2. Приноси на публикациите от група Г7 и Г8*

### *Научно-приложни приноси*

– Разработена е методология за изследване на механизма на ПТП, при удар на автомобил в неподвижно препятствие. Създаден е многомасов пространствен модел на движението на автомобила, моделиране по МКЕ за определяне на енергията на деформация на неподвижно препятствие и приложение на закона за съхранение на пълната механична енергия (Г7, номер 1).

– Разработен е информационен подход за определяне на скоростите на движение на масовия център на две превозни средства преди удар. Решаване на гранична задача на удар между два автомобила, позната като задача на Коши. Създаден е многомасов пространствен модел и е определена енергията на деформация по метода на крайните елементи (Г7, номера 2, 11; Г8, номер 9).

– Разработена е методика за изследване на масовите инерционни моменти на автомобил след ПТП (Г8, номер 1).

– Разработен е информационен подход за определяне на движението на тялото на пешеходец спрямо предния профил на автомобила в ПТП с пешеходец. Разработен е динамичен модел на относителното движение на тялото и фазите на движение на пешеходеца. Извършен е кинематичен анализ на ПТП между автомобил и пешеходец. Подходът потвърждава експериментални данни (Г7, номера 3 и 4; Г8, номер 5).

– Разработен е подход за определяне на влиянието на активното окачване върху устойчивостта на автомобила в завой и при възникване на техническа неизправност в демпферите на автомобила. Решена е динамична задача, с отчитане влиянието на инерционните сили (Г7, номера 7 и 9).

– Предложен е подход за отчитане на особеностите при възникване на опасност от навлизане на пешеходец в платното за движение при ПТП с пешеходец (Г8, номер 3).

– Предложен е метод за осигуряване на надеждността на резервирани рискови технически системи и процесите в тях. Предложена е нова фундаментална формула за средния сумарен субективен риск при разследване на ПТП (Г8, номер 25, 26).

– Разработен е концептуален модел за проектиране на информационна система, съчетаваща централизирана база от данни и функционално обособени изчислителни модули, реализиращи различните методи за решаване на инженерните задачи при изследване на ПТП. Моделът предвижда

възможности за сравнителен анализ на резултати от различни съвместими изчислителни процедури (Г8, номера 7, 8).

#### *Приложни приноси*

– Извършена е идентификация на удар между леки автомобили чрез динамичен анализ на резултати от прилагане Закона за съхранение на пълната механична енергия и данни за известно крайно положение на автомобилите (Г7, номера 5 и 6).

– Чрез експериментално и числено изследване са установени закономерности относно ограничената видимост при автомобил спрямо траекторията на движение на пешеходец (Г7, номер 12; Г8, номер 2).

– Определено е влиянието на еластичните характеристики на различни гуми върху комфорта на пътниците в автомобила, чрез експериментално и числено изследване (Г7, номер 13; Г8, 27).

– Получени са експериментални данни за коефициенти на сцепление за различни пътни условия (Г7, номер 8).

– Създадени са механоматематични и 3D CAD многомасови модели в средата на SolidWorks и Matlab и е проведено изследване на движението на автомобил, което позволява подробни кинематични и динамични анализи в различни етапи от движението и ударния процес. (Г8, номер 4).

– Извършено е динамично изследване на ПТП при удар между автомобил и пешеходец с приложение на задачата на Коши (Г8, номер 6).

– Представени са якостно-деформационни анализи с приложение на метода на крайните елементи (Г8, номера 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

– Извършено е кинематично изследване на механизми чрез 3D моделиране в средата на SolidWorks при променливи входни сигнали (Г8, номер 17).

– Установено е влиянието на интердисциплинарните връзки за повишаване на мотивацията в обучението на инженери (Г8, номер 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

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

Значимостта на отбелязаните по-горе научни, научно-приложни приложни приноси в трудовете на гл. ас. д-р Силвия Дечкова за науката и практиката е безспорна. Предвид публикациите в престижни международни форуми, оценявам приносите като значими. Спазени са количествените показатели на критериите за заемане на академична длъжност "доцент". Трудовете на д-р Силвия Дечкова са публикувани в рецензирани издания в България и чужбина, което е положителен знак за признанието на кандидата сред научните среди у нас и в чужбина. Голяма част от приносите засягат експертната дейност в България и могат да бъдат полезни за подобряване качеството на експертизата на ПТП. Смятам, че може да се даде положителна оценка на значимостта на приносите за науката и практиката.

#### **7. Критични бележки и препоръки**

Нямам съществени критични бележки към материалите на д-р Дечкова,

представени в настоящия конкурс.

- Намирам частични повторения в някои публикации [група „Г7“, номера 1, 5, 6, 8 и др.].

- Има единични пропуски при използването на дименсии [група „Г7“, номер 8].

- В някои от публикациите анализът на състоянието на проблема може да бъде по пълен, а изводите могат да се прецизират за да представят по добре резултатите от работата [група „Г8“, номера 1, 3 и др.].

- Откривам незначителни граматични и стилистични грешки в някои трудове.

Като препоръка в бъдеще кандидатът може да увеличи работата по самостоятелни трудове или такива в които е първи автор, за да постигне още по-значими резултати.

Отбелязаните критични бележки не намаляват стойността на представената научна продукция, но ги посочвам за да бъдат взети под внимание в работата на кандидата за в бъдеще.

#### **8. Лични впечатления и становище на рецензента**

Познавам гл. ас. д-р Силвия Владимирова Дечкова от професионалните си контакти с нея и от научни форуми. Тя притежава добри комуникативност и умения за работа в екип. Представените научните трудове като брой, обем и съдържание потвърждават положителното ми впечатление от нея. Цялостната научна продукция на кандидата показва, че тя има задълбочени познания по темите, по които е работила, както и възможност да анализира и решава актуални научно-приложни задачи. Считаю, че гл. ас. д-р Силвия Дечкова е изграден учен и преподавател с голяма перспектива.

#### **Заклучение**

В заключение считам, че представените по групи показатели материали на д-р Силвия Владимирова Дечкова напълно отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане и на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София за настоящия конкурс.

Отчитайки обема и качеството на представените за конкурса материали, значимостта на резултатите, както и на съдържащите се в тях приноси, намирам за основателно да предложа гл. ас. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Приложна механика“.

Дата: 06.03.2024 г.

Рецензент:.....  
/доц. д-р инж. Даниел Любенов/

## **R E V I E W**

in competition for the academic position of “Associate Professor”

Professional field: 5.1. Mechanical Engineering

Specialty: Applied Mechanics

DV: **98 / 24.11.2023 г.**

Candidate: Ch. Asst. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova, PhD

Reviewer: Assoc. prof. Daniel Atanasov Lyubenov,  
“Angel Kanchev” University of Ruse

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

Ch. Assistant Eng. Silvia Vladimirova Dechkova was born in the city of Sliven at the end of 1978. She graduated from secondary education in 1996 and from higher education in 2001 at the Technical University - Sofia, Faculty of Engineering and Pedagogy in Sliven, acquiring a Master's degree with pedagogical competence, specialty Mechanical Engineering.

In the period 2009 - 2012 she was a PhD student at the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering and Heat Engineering. In 2011 she specialized for 4 months in the Erasmus program at the Technical University of Vienna, a unit training engineers for the Doppelmayer Garaventa Group and Leitner Technologies - world leaders in the field of rope transport. In 2014 she defended his dissertation thesis on "Mechano-mathematical modelling and simulation of the working process in a rope line interstitial" with scientific supervisors prof. Stanimir Karapetkov and assoc. prof Radostina Petrova and received the educational and scientific degree "Doctor" in the scientific specialty "Applied Mechanics", professional field 5.1. Mechanical Engineering. In the period 2002 - 2008 she worked in companies external to IPF - Sliven.

The professional growth of eng. Dechkova is related to her work as assistant since 2012 and chief assistant since 2014 until now at the Department of Mechanics, Mechanical Engineering and Heat Engineering at IPF - Sliven.

The competition for the academic position of Associate Professor in Applied Mechanics was announced after the decision of the Departmental Council (Minutes No. 288/31.05.2023), Faculty Council of IPF - Sliven (Minutes No. 7/22.06.2023) and Academic Council of Technical University - Sofia (Minutes No. 9/25.10.2023) in State Gazette No. 98/24.11.2023 and published on the website of Technical University - Sofia.

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

The applicant has submitted a total of 40 scientific publications, 1 monographic work, 1 textbook, a list of 3 research contracts and various references for peer review under this competition. These are accepted for consideration and, where appropriate, peer review. I have no publications in common with the candidate. There are 7 research



papers on the dissertation not under review.

According to the Regulations for the Conditions and Procedure for Academic Positions at the Technical University of Sofia (Area 5. Technical Sciences), for the position of Associate Professor it is necessary to meet the requirements for groups of indicators as follows.

**Indicator A.** The candidate holds a PhD (defended dissertation - Diploma No. TUS-IPF45-NS1-024 of 13.10.2014). The abstract and the list of publications on the thesis (50 points) are submitted with the documents for the present competition.

**Indicator V3.** A monographic thesis on "Application of the finite element method in impact analysis of a traffic accident" has been submitted. Publishing and production - Sofia: TU, 2023, ISBN 978-619-167-522-7, COBISS.BG-ID - 60247816 (100 points).

**Indicator G.** 40 scientific publications were submitted for the competition, 15 of them in English and 25 in Bulgarian. They are distributed as follows:

**G7:** Scientific publications in publications that are refereed and indexed in world-known databases with scientific information - 13 (co-authored by 3 to 5 authors - in 1 of them the candidate is the first author, in 2 is the second, in 5 is the third, in 4 is the fourth) and 1 independent publication. Total 170 points.

The papers have been presented at international scientific conferences in Bulgaria - "BulTrans-2021" (1), abroad - "KOD 2021" (2), "IRMES 2019" (1), "ICVL" (1).

Articles published in Bulgarian journals "CIT" (1), foreign journals - "JESTR" (3), "PES" (2), "Transport and Telecommunication" (1), "IJAME" (1)

The works submitted to the competition under indicator G7 are in the following thematic groups. Finite Element Method (6); 2. Vehicle dynamics (6); 3. Ultrasonic measuring systems (1). Most of the presented papers deal with issues of expert investigation of traffic accidents.

**G8:** Scientific publications in non-refereed peer-reviewed journals or in edited collective works - 27 (co-authored by 3 to 5 authors - in 4 of them the candidate is the first author, in 6 is the second, in 10 is the third, in 2 is the fourth, in 1 is the fifth) and 4 independent publications. 235 points in total.

The papers have been presented at international scientific conferences in Bulgaria - "Days of Science-Varna" (11), "Union of Scientists - Sliven" (12), "VSU-2013" (1), "Union of Scientists - Ruse" (1), "IJofAR" (1); "IJASET" (1).

1. Computer modelling of objects (9); 2. Finite Element Method (9); 3. Educational Technology (7); 4. Risk Engineering Systems (2). This category of publications also deals with issues in the expert study of traffic accidents.

The total number of points for **Indicator G** is **405**. It should be noted that the subject matter of publications numbered 18, 19 and 20 differs from the main one on which the applicant is working. I assume that the points for this indicator are about twice as many as required.

**Indicator D.** The applicant has submitted a total of 41 citations. They are divided into groups as follows:

**Indicator D12:** 18 citations in scientific journals refereed and indexed in Web of

Science/Scopus (7 of them by foreign authors) (180 points).

**Indicator D13:** 9 citations in monographs and peer-reviewed collective volumes" (citations are by Bulgarian authors) (27 points).

**Indicator D14:** 14 citations in non-refereed peer-reviewed journals (2 of them by foreign authors), (c ISSN): (28 points).

The total number of points submitted by the candidate for indicator D is 235. I accept that these exceed the required by more than 4 times.

**Indicator E18:** A list of participation in 3 national scientific or educational projects is provided (30 points).

**Indicator E24:** Published university textbook used in school network. S. Dechkova. Strength-Stress Analyses Using SolidWorks Simulation, Part I. Textbook, Sofia 2019 (20 points).

There are no requirements for indicator E in the procedural rules for the academic post of Associate Professor and this indicator will not be commented on. However, Ch. Asst. Eng. Silvia Dechkova has submitted a production.

**Indicator J30.** The candidate has submitted a report on the lectures held for the last three years at TU - Sofia, IPF - Sliven in academic disciplines from Professional direction 5.1. Mechanical engineering, scientific specialty applied mechanics in the department "Mechanics, mechanical engineering and thermal engineering" in the amount of 609 academic hours (609 points).

**Indicator Z31.** The candidate has submitted 1 publication (co-authored by 4 authors) in a journal with IF = 2.7/2023 on Web of Science and with SJR = 0.483/2022 on Scopus, (10 points). The points for indicator Z are 10, and they are not required.

The quantitative indicators presented in the review are based on the applicant's references. The applicant's Scopus profile (Dechkova, Silvia, ID: 53864857700) shows that 17 publications are registered, 16 of which are from 2019 and later. 45 citations and h-index 5 are found. After excluding self-citations, h-index 3 is obtained.

After a thorough review of the competition documents, it can be concluded that the requirements, according to the terms and conditions for occupying academic positions in area 5. Technical sciences, are satisfied. I believe that the submitted materials for the competition largely exceed the minimum national requirements and those of TU - Sofia for occupying the academic position of "Associate Professor" and are at a sufficiently high scientific, technical and professional level (according to all the indicators presented by the candidate, a total of 1459 points at required 430). According to some indicators that are described, the candidate has no obligations, but nevertheless presented 60 points. I accept that for the specific competition the points exceed more than 3 times the required ones.

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

Scientific research activity of Dr. Silvia Vladimirova Dechkova is mainly focused on:

- investigation of a traffic accident when a car hits a barrier;
- solving a boundary value problem for modelling the dynamics of a vehicle

impacting a fixed barrier using the finite element method and the effect of inertial forces on vehicle occupants;

- dynamic modelling of vehicle-to-vehicle collisions using the finite element method;

- dynamic model of a collision between a car and a pedestrian by the finite element method;

- the effect of tyre elastic characteristics on ride comfort in the car.

#### **4. Evaluation of the candidate's pedagogical training and activity**

Eng. Silvia Dechkova has given lectures on fundamental disciplines in IPF - Sliven at TU - Sofia, related to the topic of the competition: "Resistance of Materials", "Computer Engineering Analysis of Mechanical Engineering Products", "Computer Engineering Analysis of Automotive Parts", "Finite Element Simulation Modelling", "Dynamic Analysis of Structural Elements in Automotive Engineering", "CAD Systems in Automotive Engineering", "CAD/CAE of Mechanical Structures", "Optimization of Mechanical Engineering Structures", Author of one textbook.

According to the latest Rules of the Technical University of Sofia for holding the academic position of "Associate Professor", the candidate has fulfilled the mandatory requirement of lecturing in the required volume and the three-year term.

I believe that the pedagogical activity of the Ch. Asst. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova can be positively evaluated.

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

The author's statement of contributions is detailed and large in scope. The main contributions of the candidate can be summarized as follows:

##### *5.1. Contributions of the monographic work*

- models of vehicles and bodies in their deformation are studied using specialized software products;

- technology for the study of the motion of a car before and after impact, in the impact phase and the influence of inertial forces on the bodies of the occupants is presented;

- a model of a car and a pedestrian in the Abaqus environment was created;

- technology for the study of the movement of a car before and after impact is presented;

- mechanomathematical models have been developed. The finite element method is used to model different types of traffic accidents.

##### *5.2. Contributions of the publications of Groups G7 and G8*

###### *Scientific and applied contributions*

- A methodology has been developed to investigate the mechanism of a traffic accident when a car hits a fixed obstacle. A multiscale spatial model of the vehicle motion, FEM modelling to determine the deformation energy of a stationary obstacle and application of the law of conservation of total mechanical energy (G7, number 1) have been established.

- An information approach is developed to determine the center-of-mass travel

speeds of two vehicles prior to impact. Solving a boundary value collision problem between two vehicles, known as the Cauchy problem. A multi-mass spatial model was created and the strain energy was determined using the finite element method (G7, numbers 2, 11; G8, number 9).

- A methodology has been developed to investigate the mass moments of inertia of a vehicle after a road traffic accident (G8, number 1).

- An information-based approach is developed to determine the body motion of a pedestrian relative to the vehicle front profile in a pedestrian accident. A dynamic model of relative body motion and pedestrian motion phases is developed. A kinematic analysis of a car-pedestrian accident was performed. The approach confirms experimental data (G7, numbers 3 and 4; G8, number 5).

- An approach to determine the effect of active suspension on the vehicle stability in cornering and in the event of a technical failure in the vehicle dampers is developed. A dynamic problem has been solved taking into account the influence of inertial forces (G7, numbers 7 and 9).

- An approach is proposed to account for the specifics of pedestrian lane intrusion hazards in pedestrian accidents (G8, number 3).

- A method for ensuring the reliability of redundant risk technical systems and their processes is proposed. A new fundamental formula for the average aggregate subjective risk in traffic accident investigation is proposed (G8, number 25, 26).

- A conceptual model is developed for the design of an information system combining a centralized database and functionally separated computational modules implementing different methods for solving engineering problems in the study of traffic accidents. The model provides the capability for comparative analysis of results from different compatible computational procedures (G8, numbers 7, 8).

#### *Applied contributions*

- Identification of a collision between passenger cars was performed by dynamic analysis of results from applying the Law of Total Mechanical Energy Conservation and known end position data to the cars (G7, numbers 5 and 6).

- Through experimental and numerical investigation, patterns regarding the limited visibility of an automobile relative to a pedestrian's path of travel have been established (G7, number 12; G8, number 2).

- The influence of the elastic characteristics of different tyres on the comfort of vehicle occupants has been determined by experimental and numerical investigation (G7, number 13; G8, 27).

- Experimental data on adhesion coefficients for different road conditions were obtained (G7, number 8).

- Mechanomathematical and 3D CAD multi-scale models were created in SolidWorks and Matlab environments and a vehicle motion study was conducted, allowing detailed kinematic and dynamic analyses at different stages of the motion and impact process (G8, number 4).

- A dynamic study of a car-pedestrian collision accident was performed using the

Cauchy problem (G8, number 6).

- Strength-deformation analyses using the finite element method are presented (G8, numbers 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

- A kinematic study of mechanisms was performed using 3D modelling in the SolidWorks environment with variable input signals (G8, number 17).

- The impact of interdisciplinary links in enhancing motivation in engineering education has been established (G8, numbers 18, 19, 20, 21,22, 23, 24).

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

The significance of the above-mentioned scientific, scientific and applied contributions in the works of Ch. Asst. Eng. Silvia Dechkova to science and practice is indisputable. Given the publications in prestigious international forums, I assess the contributions as significant. The quantitative indicators of the criteria for holding the academic position of Associate Professor have been met. The works of Ch. Asst. Eng. Silvia Dechkova have been published in peer-reviewed journals in Bulgaria and abroad, which is a positive sign of the candidate's recognition among the scientific circles at home and abroad. Many of the contributions concern the expert activity in Bulgaria and can be useful for improving the quality of the expertise of traffic accidents. I believe that a positive assessment can be given to the importance of the contributions for science and practice.

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

I have no significant critical comments on Ch. Asst. Eng. Dechkova's materials submitted for this competition.

- I find partial repetitions in publications [group "G7", numbers 1, 5, 6, 8, etc.].

- There are single omissions in the use of dimensions [group "G7", number 8].

- In some of the publications, the analysis of the state of the problem could be more complete, and the conclusions could be refined to better present the results of the work [group "G8", numbers 1, 3, etc.].

- I find minor grammatical and stylistic errors in some papers.

As a recommendation, in the future the candidate can increase work on independent works or those in which he/she is the first author in order to achieve even more significant results.

The critical remarks noted do not diminish the value of the scientific production presented, but I point them out to be taken into account in the candidate's future work.

### **8. Personal impressions and opinion of the reviewer**

I know Ch. Asst. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova from my professional contacts with her and from scientific forums. She has good communication and teamwork skills. The number, volume and content of the scientific papers presented confirm my positive impression of her. The candidate's overall scientific production shows that she has a thorough knowledge of the topics she has worked on, as well as the ability to analyse and solve current scientific and applied problems. I consider that the head Ch. Asst. Eng. Silvia Dechkova is a well-rounded scientist and teacher with a great perspective.

## **Conclusion**

In conclusion, I consider that the materials submitted by the groups of indicators of Ch. Asst. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova fully meet the requirements of the Law on Academic and Professional Development, the Regulations for its implementation and the Regulations for the conditions and procedure for filling academic positions at Technical University - Sofia for the present competition.

Taking into account the volume and quality of the materials submitted for the competition, the significance of the results, as well as the contributions contained therein, I find it justified to propose Ch. Asst. Eng. Silvia Vladimirova Dechkova to take the academic position of Associate Professor in the professional field 5.1. Mechanical Engineering, scientific specialty "Applied Mechanics".

Data: 06.03.2024

Reviewer: .....  
/Assoc. prof. Daniel Lyubenov/

## СТАНОВИЩЕ

относно сигнал от проф. д-р инж. Иванка Кирилова Монева по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 5.1. Машинно инженерство, специалност приложна механика, ДВ: бр. 98 / 24.11.2023 и становище от гл. ас. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова по сигнала.

В отговор на постъпилите по конкурса сигнали, кандидатът гл. ас. д-р инж. Силвия Владимирова Дечкова е представила становище и три нотариално заверени декларации. Във връзка със сигнала и становището на кандидата, съображенията ми са следните:

В публикациите „Влияние на еластичните характеристики на гумите върху комфорта на возене в автомобила“ и „Elastic properties of tyres affecting car comfort, driving and riding“ откривам съвпадение на съдържание. В дълбочина и конкретика до каква степен са съвпаденията и разликите, може да се каже след експертна оценка и събеседване на членовете на Журито.

Относно цитирането на публикацията на Христо Узунов и Иван Павлов, същите за заявили в нотариално заверени декларации, че нямат претенции. Считам, че при тези обстоятелства, пропускът в цитирането не променя съществено съответния показател.

Относно сигналът по дипломната работа за приноса и цитирането не ми е известно дали разработването на стенда е изцяло лично дело на дипломанта, в което се съмнявам. По това също са представени нотариално заверени декларации от ръководителя и дипломантите, че нямат претенции. Приносите от цялостната работа на кандидата са достатъчни.

Считам, че основното ми заключение в рецензията не следва да се променя към този момент.

22.04.2024 г.

Изготвил:

/доц. д-р инж. Даниел Любенов/

## OPINION

on a signal from Prof. Ivanka Kirilova Moneva, Ph.D., Eng., on a competition for the occupation of an academic position "associate professor" in professional field 5.1. Mechanical engineering, specialty applied mechanics, State Gazette: no. 98 / 24.11.2023 and opinion from ch. assistant Silvia Vladimirova Dechkova on the signal.

In response to the signal received during the competition, the candidate Silvia Vladimirova Dechkova, assistant professor, Dr. Eng., presented an opinion and three notarized declarations. In relation to the signal and the candidate's opinion, my considerations are the following:

In the posts "Elastic properties of tires affecting car comfort, driving and riding" and "Elastic properties of tires affecting car comfort, driving and riding" I find a content match. In depth and specific to what extent the coincidences and differences are, it can be said after an expert assessment and interview of the members of the Jury.

Regarding the citation of the publication of Hristo Uzunov and Ivan Pavlov, the same have declared in notarized declarations that they have no claims. I believe that under these circumstances, the omission in the citation does not significantly change the relevant indicator.

Regarding the thesis signal for contribution and citation, I don't know if the development of the paper is entirely the graduate student's own work, which I doubt. In this regard, notarized declarations by the supervisor and the graduates that they have no claims have also been submitted. The contributions of the applicant's overall work are sufficient.

I believe that my main conclusion in the review should not change at this point.

22.04.2024

Prepared by:

/Assoc. Prof. Daniel Lyubenov/