

УИТ-71-А23-107

16.04.2025 г.



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „професор“
по професионално направление 5.1. Машинно инженерство, специалност
„Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“,
обявен в ДВ, бр. 28 от 01.04.2025 г.,
с кандидат: доц. д-р инж. Константин Христов Камберов

Рецензент: проф. дн инж. Иво Малаков,
катедра „Автоматизация на дискретното производство“ на ТУ-София

1. Общи положения и биографични данни.

Решенията за обявяване на конкурса са взети от първичното звено (катедра „Производствени технологии и системи“) на заседание на КС (Протокол № 4 от 13.01.2025 г.), от РФС на ФИТ (Протокол № 3 от 12.02.2025 г.) и от АС на ТУ-София (Протокол № 2 от 26.02.2025 г.). Обявата за конкурса е публикувана в ДВ, бр. 28 от 01.04.2025 г. и на сайта на ТУ-София.

По обявения конкурс документи са подадени само от един кандидат – доц. д-р инж. Константин Христов Камберов.

Доц. д-р инж. Константин Камберов е роден на 09.01.1974 г. През 1996 г. придобива образователна и квалификационна степен (ОКС) „магистър“ по специалност „Технология на машиностроенето и металоорежещи машини“ в Машинно-технологичен факултет на Технически университет - София. В същия Университет през 2011 г. защитава докторска дисертация по научна специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“ на тема „Моделиране и прогнозиране на надеждностните показатели в етапа на проектиране“. Професионалната си дейност започва през 1997 г. във фирма „Аксиома С“ ООД като компютърен специалист. От 2003 г. до днес работи в НИЛ „CAD/CAM/CAE в индустрията“ към НИС на ТУ-София като инженер изследовател и зам. ръководител на лабораторията. Заема последователно академичните длъжности асистент (2011), главен асистент (2013) и доцент (2016) в катедра „Производствени технологии и системи“ към Факултет по индустриални технологии на ТУ – София, в която продължава да работи. През периода 2016 - 2023 г. е ръководител на същата катедра, а след това е зам. ръководител катедра. Трудовият стаж по специалността на доц. д-р инж. Константин Камберов е 14 г., 3 мес. и 15 дни към 14.05.2025 г., когато е издадено удостоверение от ТУ-София за участие в конкурса.

2. Общо описание на представените материали.

За участие в конкурса единственият кандидат доц. Константин Камберов е представил 46 научни труда, от които:

- една монография (В3.1) по показател В3 „Хабилитационен труд – монография“: Тодоров, Г., К. Камберов. Виртуално инженерство. Cad/Cam/Cae&Plm Технологии, ISBN 978-619-7171-15-0, Дайрект Сървисиз ООД, 2015, 704 стр., София,

в която кандидатът е написал глави 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 19 и 20 и глави 6 и 10 в равностойно съавторство (общо над 100 стр.);

- една монография (В 3.2) по показател Г5 „Публикувана монография, която не е представена като основен хабилитационен труд“: Тодоров, Г., К. Камберов. Инженерни анализи. Виртуално прототипиране, ISBN 978-619-7171-63-1, Дайрект Сървисиз ООД, 209 стр., София, в която кандидатът е написал глави 2, 3, 5, 7, 8, 9 и 11 и глави 6 и 10 в равностойно съавторство (общо над 100 стр.);

- 36 бр. научни публикации (Г7.1 - Г7.36) по показател Г7 „Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация“;

- 4 бр. научни публикации (Г8.1 - Г8.4) по показател Г8 „Научна публикация в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове“;

- 4 бр. научни публикации (331.1 - 331.4) по показател 31 „Научни публикации в списания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus)“.

От общо 46 научни труда в 8 бр. кандидатът е първи автор, в 25 бр. е втори съавтор, а в 13 бр. е трети и четвърти съавтор. Отсъствието на самостоятелни публикации може да се обясни както със сложността и комплексността на решаваните проблеми, така и със спазването на професионалната етика от кандидата при работа в екип.

По вид на научното издание и език на публикуване трудовете извън двете монографии – 44 бр., могат да се класифицират на:

- публикации в списания в чужбина – 9 бр. [Г7.11, Г7.17, Г7.28, Г7.29, Г7.30, Г7.31, Г7.32, Г7.34, 3.1];

- публикации в списания у нас на български език – 2 бр. [Г8.2, Г8.3]

- публикации в списания у нас на английски език – 2 бр. [Г7.3, Г7.4]

- публикации в научни сборници от доклади, изнесени на научно-технически конференции и конгреси на български език – 1 бр. [Г8.1];

- публикации в научни сборници от доклади, изнесени на научно-технически конференции и конгреси на английски език – 30 бр. [Г7.1, Г7.2, Г7.5, Г7.6, Г7.7, Г7.8, Г7.9, Г7.10, Г7.12, Г7.13, Г7.14, Г7.15, Г7.16, Г7.18, Г7.19, Г7.20, Г7.21, Г7.22, Г7.23, Г7.24, Г7.25, Г7.26, Г7.27, Г7.33, Г7.35, Г7.36, Г8.4, 3.2, 3.3, 3.4]

Публикациите не повтарят приложените в документацията за конкурса статии и доклади за ОНС „доктор“ и академичните длъжности „гл. асистент“ и „доцент“.

Доц. Камберов е съавтор на едно учебно пособие (Е24.1) и 20 бр. признати заявки за патент или полезен модел (Е26.1 - Е26.20).

Съгласно изискванията на чл. 11, ал. 2 от ПУРЗАДТУС кандидатът е представил: заявление до Ректора за допускане до участие в конкурса; автобиография (CV европейски образец); копие на дипломата за ОНС „доктор“; медицинско свидетелство; свидетелство за съдимост; удостоверение за стаж по специалността; списък на публикации; справка за изпълнение на минималните национални изисквания и изискванията от Приложение 1 на ПУРЗАДТУС; справка за оригиналните научни приноси, към които са приложени съответните доказателства, определени в Приложение 1а от ПУРЗАДТУС.

Предоставен е списък и доказателствен материал относно 66 бр. цитирания на научните публикации по конкурса в издания, индексирани в Scopus.

Кандидатът е приложил и справка за научноизследователската и приложна дейност, а така също и за хорариума на водените лекции през последните три години.

Обобщение на минималните национални изисквания и на изискванията на ТУ-София по групи показатели за академична длъжност „професор“ в област 5. Технически науки, професионално направление 5.1 Машинно инженерство и представения от кандидата доказателствен материал е показано в таблицата:

Група показатели	Минимални национални изисквания	Минимални изисквания на ТУ-София	Декларирани точки по групи показатели от кандидата	Относително изпълнение
А	50	50	50	$50/50=1.00$
Б	-	-	-	
В	100	100	100	$100/100=1.00$
Г	200	250	531.326	$531.326/250=2.13$
Д	100	100	660	$660/100=6.60$
Е	150	220	1110.62	$1110.62/220=5.01$
Ж	-	120	1618.3	$1618.3/120=13.49$
З	-	20	40	$40/20=2.00$
Общо	600	860	4110.246	$4110.246/600=4.78$

Анализът на данните в последната колона на таблицата показва, че са преизпълнени значително по всички групи показатели минималните изисквания на ЗРАСРБ, ППЗРАС, както и на изискванията от Приложение 1 на ПУРЗАДТУС за заемане на академичната длъжност „професор“.

Считам, че не само по обем, но и по качество резултатите от научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата удовлетворяват изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“.

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

В тези направления дейността на кандидата е особено активна и успешна. Той работи по широк спектър от тематични области, като научните трудове в тези области могат да се систематизират по следния начин:

I. Виртуално прототипиране и инженерен анализ.

В тази област изследванията са насочени към създаване на:

- нови методи и подходи за: анализ на бързопротичащи динамични процеси [Г7.1]; определяне на акустични параметри [Г7.2, Г7.22]; извършване на параметрична оптимизация на мултифизичен процес [Г7.17] и създаване на дигитални близнаци [Г7.20];

- методологии при изследване на специфични инженерни проблеми, като избор на работни параметри на компоненти от телекомуникационно оборудване [Г7.7]; анализ на възникването и разпространението на пукнатини [Г7.10]; разработване на охладителен модул за фотоволтаична система [Г7.14], улично LED осветление [Г7.16]; изследване на пълзене на материала [Г7.25], на хидрокинетични системи [Г7.21], на подводни апарати [Г7.33] и на електронни модули [Г7.35];

- комплексни подходи за виртуално прототипиране, като развития хибриден подход [Г7.12] и параметрични изследвания [Г7.26].

II. Разработване на иновативни продукти в мехатрониката

В тази област изследванията са насочени към създаване на:

- иновативна конструкция на кинетичен акумулатор на енергия [Г7.3, Г7.6];
- специфични мехатронни продукти, като модул за оксидация и охлаждане в хранително-вкусовата индустрия [Г7.5] и на специфична технологична екипировка, ползвана в производствени процеси в микроелектрониката [Г7.36];

- иновативни конструкции на електродвигатели, като такава на хибриден асинхронен аксиален двигател [Г7.9] и на аксиален индукционен двигател [Г7.18];

- хидравлични системи за добив на електрическа енергия [Г7.15];

- MEMS устройства при използване на материали с памет на формата [Г7.29, Г7.31].

III. Разработване на продукти и системи за автомобилната индустрия

В тази област изследванията са насочени към създаване на:

- специализирани електрически предпазители за електромобили [Г7.11]; на компоненти, подложени на динамични натоварвания [Г7.13], както и комплексна методология за приложение на виртуалното прототипиране в ранните етапи от развитието на компонент [Г7.24];

- иновативни системи за охлаждане на радиатор на автомобил [Г7.8] и за рециркулиране на отработени газове [Г7.23].

IV. Съвременни индустриални производствени технологии.

В тази област изследванията са посветени на:

- моделиране и оптимизация на процеси на рязане на материалите [Г7.28, Г7.30, Г7.32 и Г7.34];

- инженерни анализи и виртуални прототипи на химични производствени процеси [Г7.27].

V. Приложение на инженерните технологии в медицината

В тази област изследванията са посветени на създаването на методологии и хибридни подходи, ползващи инженерни технологии за приложение в денталната медицина [Г7.4] и в неврохирургията [Г7.19].

Оценявам научноизследователската и научноприложната работа на доц. д-р Константин Камберов с висока оценка на базата на следните факти:

- Кандидатът е представил за участие в конкурса две монографи и 44 научни труда по широк кръг от тематични области. Голяма част от резултатите в представените трудове са следствие на активната работа на кандидата по научноизследователски проекти и на дългогодишната му внедрителска дейност в

актуални за науката и индустрията проблемни области. За решаване на поставените задачи и постигане на съответните цели той използва широк спектър утвърден съвременен инструментариум: методи за проектиране и инженерен анализ, методи за виртуално и физическо прототипиране и др.

Добър атестат за качеството на научните трудове на кандидата е факта, че 40 от 45 бр. трудове, реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни с научна информация Web of Science и Scopus са с в списания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus), като 4 бр. от тях са в издания от кuartил Q1, 3 бр. в кuartил Q2, 4 бр. в кuartил Q3, а 20 бр. в кuartил Q4, което оценявам особено високо.

Научните трудове на доц. д-р Константин Камбаров са познати и високо ценени сред научната общност. Доказателство за това е броят на цитиранията в световноизвестната база данни на Scopus – 135 бр. (без автоцитирания) на 56 научни труда, като Хирш индексът на кандидата е 7.

- Впечатляваща е и изобретателската дейност на кандидата и работата по защита на интелектуалната собственост. Той е представил списък и доказателствен материал относно съавторство в 20 бр. национални и международни патенти и полезни модели (E26.1 - E26.20), които могат да се систематизират по следния начин:

- полезни модели - 14 бр. национални полезни модели;

- патенти - 6 бр., от които - 2 бр. международни патента в САЩ и 4 бр. национални патента.

- Получил е редица индивидуални и колективни награди, което е признание за неговата професионална компетентност и организационни умения – носител на наградата „Изобретател на годината 2015“ на Патентното ведомство на РБългария в категория „Машиностроене и строителство“ и др.

- Ръководител на Секция L1_S3 „Дигитални производства и виртуални фабрики“ към Лаборатория L1 „Виртуално инженерство и дигитални производства - Индустрия 4.0“, Национален център по мехатроника и чисти технологии.

- Участва в 14 бр. национални (E18.1 - E18.14) и 4 бр. (E19.1 - E19.4) научни и/или образователни проекти, като на един е ръководител (E20.1), а така също и в над 20 бр. индустриални проекти с партньори от Франция, Италия, Германия, Великобритания и Китай и др.

В резултат на активната му научноизследователска и приложна работа в ТУ-София са привлечени значителни финансови средства, изградена е съвременна материална база, както и са внедрени съвременни технологии в инженерното образование.

- Консултира организации, държавни и частни фирми по реални проблеми на индустрията. Доц. Камбаров е предпочитан партньор като изследовател, участник и ръководител на изследователски задачи и проекти, както от бизнеса, така и от своите колеги.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата.

Педагогическата подготовка на кандидата и неговата работа като преподавател оценявам като отговарящи на равнището на исканата академична длъжност на основание на следното:

- Участва в разработването на учебни програми и води лекции по дисциплините „Управление на данни за продукта и оперативно планиране/pdm и epr системи/“, „Симулационно моделиране в индустрията“, „Изследване на операциите и симулационно моделиране“, „Инженерни анализи и методи“, „Индустриални информационни системи“, „Индустриални информационни системи и големи обеми данни“, „Инженерни анализи“, „Индустриални технологии“ и др., включени в учебните планове на специалности в редица факултети на ТУ-София: ФИТ, МФ, ФТ, СФ, и ФКСТ – редовно обучение за образователно-квалификационна степен „бакалавър“ и „магистър“.

За високото ниво на изнасяне на лекциите пред студентите и докторантите допринасят както отличната му професионална и езикова подготовка, проведените специализации, така и натрупания значителен опит от активната му работа по редица национални и международни научно-изследователски и приложни проекти. Сред студентите, докторантите и преподавателите, той се ползва с име на отличен лектор и професионален изследовател.

- Участва активно в обновяването на лабораторната база на катедрата и факултета.

- Има съществен принос в развитието на научните направления в учебната и изследователската работа на ФИТ – „Виртуално инженерство“ и „Производствени технологии“.

- Зам. ръководител е на НИЛ „CAD/CAM/CAE в индустрията“, в която теоретичното обучение на студентите се съчетава с участието им в разработването на реални проекти за индустрията.

- Съавтор е на едно учебно пособие.

- Ръководител е на над 51 дипломанта в ОКС „бакалавър“ и „магистър“ и е научен съръководител на 2 успешно защитили докторанта (E17.1, E17.2).

5. Основни научни и научноприложни приноси

В научните трудове, представени от кандидата за участие в конкурса, има редица научни и научноприложни приноси. Основните от тях са:

Научни приноси:

- Разработен е хибриден метод за предварителна оценка на нивото на доверие в резултатите от мултифизични симулации с виртуален прототип чрез обратна връзка с измерени параметри от физически тестове, като са предложени три възможни подхода за оценка на степента на достоверност на резултатите от виртуалните прототипи – начален, междинен и финален [Г7.12, Г8.2].

- Предложени и апробирани са следните оригинални подходи:

- подход за валидиране на виртуални прототипи в най-ранните етапи на разработване на автомобилни приложения, отчитащ специфични изисквания на

автомобилната индустрия, и създаващ предпоставки за намаляване на общите разходи за разработване на продукта [Г7.24];

- подход за използване на виртуалното прототипиране (ВП) при сертифициране на ж.п. колела [Г7.2, Г7.22 и Г8.3], който позволява да бъдат изследвани и проверени за съответствие акустичните параметри на обекта спрямо действащите стандарти чрез виртуален прототип;

- подход за създаване на дигитални близнаци на системи за рекуперирание на енергия [Г7.20];

- подход за оценка на динамични параметри при бързопротичащи процеси [Г7.1].

- Създадени са методологии, на основата на технологиите на ВП, за:

- проектиране на хидравлични системи за добив на електроенергия [Г7.15, Г7.21];

- за изследване на: мултифизични процеси, определящи ефективността и основните термодинамични параметри на изпарител за хладилник [3.1]; на процеса на топлообмен в съвременен интелигентен стълб, с интегрирано телекомуникационно оборудване [Г7.7]; на подводни апарати [Г7.33];

- параметрична оптимизация: на машиностроителни изделия при съчетаване на данни от физически изпитвания с виртуални прототипи [Г7.26, Г8.1, 3.2].

Научноприложни приноси:

- Апробирани са методологии за моделиране и оценяване разпространението на микрорукнатини в керамични сензорни подложки [Г7.10] и пълзене на материала [Г7.25] с помощта на ВП, базирани на приложението на класически подход за оценка на разпространението на пукнатини и инструменти за анализ на крайни елементи.

- Разработен е мултифизичен симулационен модел и е доказана възможността за прилагане на техники за ВП за оценка на дългосрочни процеси в автомобилната индустрия. Демонстриран е подход за анализ на пълзене при циклично термично натоварване и е установено, че данните за материалните характеристики, условията на работа и тяхното представяне в симулационния модел, са от критично значение за точността и валидността на получаваните резултати [Г7.17, Г7.27].

- Предложена е методология, базирана на числени методи (Computational Fluid Dynamics (CFD)), за оптимизация на характеристиките при разработване на EGR (рециркулация на изгорели газове) клапан за автомобилната индустрия, с цел максимално намаляване на загубата на налягане и подобряване на смесването на изгорелите газове със свежия въздух. Установено е добро съответствие между данните, измерени на физически прототип и изчислените с помощта на виртуални прототипи [Г7.23].

- Разработена е методика за експериментално изследване, моделиране и оптимизация на специфични материали при струговане чрез ЦПУ [Г7.28, Г7.30, Г7.32, Г7.34].

- Доказана е ефективността от използването на методите на ВП и инженерните анализи при оценка на надеждността на автомобилни компоненти [Г7.13].
- Доказана е ефективността от приложението на инженерните анализи в съвременната дентална медицина и неврохирургията [Г7.4, Г7.19].
- Предложени са оригинални конструкции на:
 - охлаждащ модул за фотоволтаична система, базирана на водно охлаждане, комбинирано със свързан със земята топлообменник [Г7.14];
 - хранващ електронен модул за авиационна техника [Г7.35];
 - кинетичен акумулатор на енергия [Г7.3, Г7.6];
 - модул за оксидация и охлаждане в хранително-вкусовата индустрия [Г7.5];
 - специфична технологична екипировка в микроелектрониката [Г7.36];
 - MEMS устройства с използване на материали с памет на формата [Г7.29, Г7.31];
 - система за охлаждане на радиатор на автомобил [Г7.8];
 - пиезоелектрически актуатори в хидравлични разпределители [3.4];
 - аксиални електродвигатели - хибриден асинхронен в [Г7.9] и индукционен двигател в [Г7.18].

Посочените научни и научноприложни приноси се отнасят към формулиране или обосноваване на нова теория или хипотеза; доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории, хипотези; създаване на нови класификации, методи, конструкции, технологии; получаване на потвърдителни факти.

В работите на кандидата има и редица приложни приноси, по-важните от които са:

- Разработени са концепция, виртуален и физически прототип на микрохидроенергийна система, използваща хидрокинетична енергия на речните потоци. Получените резултати от тестовете на скалиран физически прототип в експериментален хидроканал са използвани за фина настройка на виртуалния прототип [Г7.15].
- Изграден е мултифизичен (thermo-CFD) модел на продукта – LED устройство [Г7.16].
- Разработена е иновативна технология за производство на аксиални индукционни електродвигатели [Г8.4].
- Анализирани са възможностите за реализиране на ортези при използване на скенери и съвременни софтуерни CAD продукти за изготвяне на персонализирани решения [3.3].
- Намалена е технологичната себестойност на EV предпазител за електромобили чрез скъсяване на клемите и намаляване на обема на облицовъчния елемент [Г7.11].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Считам, че научните и научноприложните приноси, съдържащи се в трудовете на кандидата, са актуални и значими за развитието и обогатяването на научните изследвания в тематичните области, в които той работи. Те съответстват на професионалното направление и специалност, по които е обявеният конкурс за професор. Представените трудове имат значение и за практиката с необходимата степен на приложимост, а така също и за обогатяване на учебния процес.

Съгласно представената справка, 56 от публикациите с участието на доц. Камберов, са цитирани 135 пъти в реферирани и индексирани издания. Всичко това показва убедително значимостта на постигнатите от него резултати, респективно значимостта на приносите, съдържащи се в научните му трудове, за науката и практиката.

7. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени бележки и препоръки към представените от кандидата материали за участие в конкурса.

Препоръчвам на доц. Камберов да концентрира научноизследователската си дейност в по-малко тематични области и да активизира публикуването на самостоятелни трудове в престижни международни издания с импакт фактор (IF на Web of Science) и/или с импакт ранг (SJR на Scopus).

8. Лични впечатления и становище на рецензента

От представената научна продукция за участие в настоящия конкурс и многогодишните ми лични впечатления за учебно-педагогическата, научната и проектантската дейност на кандидата считам, че той е висококвалифициран и ерудиран, взискателен към своята работа учен, изобретател и преподавател с широка обща култура, който се ползва със заслужен авторитет сред специалистите у нас и в чужбина. Оценявам положително неговата отговорност, работоспособност и възможностите му както за работа в екип, така и за самостоятелно решаване на научноизследователски задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на запознаването ми с материалите по конкурса, актуалността и значимостта на постигнатите научни, научно-приложни и приложни приноси, положителните ми оценки за научноизследователската, преподавателската и педагогическа дейност, с пълна убеденост предлагам доц. д-р инж. Константин Христов Камберов да заеме академичната длъжност „професор” в професионално направление 5.1 Машинно инженерство, специалност „Автоматизация на инженерния труд и системи за автоматизирано проектиране“.

Дата: 08.07.2025

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. дн инж. И. Малаков)

УЧБ-1-АДЗ-104

16.07.2025г.



REVIEW

On the competition for the academic position of „professor“
Professional field 5.1. Mechanical engineering, specialty „Computer-Aided Engineering and CAD systems“, announced in the State Gazette № 28/01-04-2025,
with candidate: assoc. prof. PhD Eng. Konstantin Hristov Kamberov

Reviewer: Prof. DSc Eng. Ivo Malakov,
department „Automation of Discrete Production Engineering“ in Technical University -
Sofia

1. General information and bibliographical data.

The decisions to announce the competition were taken by the primary unit (Department of Production Technologies and Systems) at a meeting of the Department Academic Council (Minutes No. 4 of 13.01.2025), by the Faculty Academic Council of the Faculty of Industrial Technologies (Minutes No. 3 of 12.02.2025) and by the Academic Council of the Technical University of Sofia (Minutes No. 2 of 26.02.2025). The announcement of the competition was published in the State Gazette No. 28 of 01.04.2025 and on the website of the Technical University of Sofia.

Only one candidate submitted documents for the announced competition - Assoc. Prof. PhD Eng. Konstantin Hristov Kamberov.

Assoc. Prof. PhD Eng. Konstantin Kamberov was born on 09.01.1974. In 1996 he acquired an educational and qualification degree "Master of Science" in the specialty "Manufacturing Engineering and Machine Tools" at the Faculty of Industrial Technologies of the Technical University of Sofia. At the same University in 2011 he defended his doctoral dissertation in the scientific specialty "Computer-Aided Engineering and CAD systems" on the topic "Reliability Modeling and Prediction at Product Design Stage". He began his professional activity in 1997 at the company "Axioma S" OOD as a computer specialist. From 2003 to the present day he has been working at the Research & Development Laboratory "CAD/CAM/CAE in Industry" at the NIS of the Technical University of Sofia as a research engineer and deputy head of the laboratory. He successively holds the academic positions of assistant professor (2011), chief assistant professor (2013) and associate professor (2016) in the Department of Production Technologies and Systems at the Faculty of Industrial Technologies of TU - Sofia, where he continues to work. During the period 2016 - 2023 he was the head of the same department, and then he was the deputy head of the department. The work experience in the specialty of Assoc. Prof. Dr. Eng. Konstantin Kamberov is 14 years, 3 months and 15 days as of 14.05.2025, when the certificate from TU-Sofia for participation in the competition was issued.

2. General description of the materials presented.

For his participation in the competition, the only candidate Assoc. Prof. Konstantin Kamberov has submitted 46 scientific papers, of which:

- a monograph (B3.1) under indicator B3 "Habilitation work - monograph": Todorov, G., K. Kamberov. Virtual engineering. Cad/Cam/Cae&Plm Technologies, ISBN 978-619-7171-15-0, Direct Services OOD, 2015, 704 pp. Sofia, in which the candidate wrote chapters 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 19 and 20 and chapters 6 and 10 in equal co-authorship (total over 100 pp.);
- a monograph (B 3.2) under indicator G5 "Published monograph that is not presented as the main habilitation work": Todorov, G., K. Kamberov. Engineering Analysis. Virtual Prototyping, ISBN 978-619-7171-63-1, Direct Services Ltd., 209 pages, Sofia, in which the candidate wrote chapters 2, 3, 5, 7, 8, 9 and 11 and chapters 6 and 10 in equal co-authorship (over 100 pages in total);
- 36 scientific publications (G7.1 - G.7.36) under indicator G7 "Scientific publication in publications that are referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information";
- 4 scientific publications (G8.1 - G.8.4) under indicator G8 "Scientific publication in non-refereed journals with scientific review or in edited collective works";
- 4 scientific publications (331.1 - 331.4) under indicator 31 "Scientific publications in journals with impact factor (IF on Web of Science) and/or impact rank (SJR on Scopus)".

Out of a total of 46 scientific papers, in 8 papers the candidate is the first author, in 25 papers he is the second co-author, and in 13 papers he is the third and fourth co-author. The absence of independent publications can be explained both by the high level of scientific research and complexity of the problems solved, and by the candidate's observance of professional ethics when working in a team.

By type of scientific publication and language of publication, the works outside the two monographs – 44 papers, can be classified into:

- publications in journals abroad – 9 papers [G7.11, G7.17, G7.28, G7.29, G7.30, G7.31, G7.32, G7.34, Z.1];
- publications in journals in Bulgaria in Bulgarian – 2 papers [G8.2, G8.3]
- publications in journals in Bulgaria in English – 2 papers [G7.3, G7.4]
- publications in scientific collections of reports presented at scientific and technical conferences and congresses in Bulgarian – 1 issue [G8.1];
- publications in scientific collections of reports presented at scientific and technical conferences and congresses in English -- 30 issues [G7.1, G7.2, G7.5, G7.6, G7.7, G7.8, G7.9, G7.10, G7.12, G7.13, G7.14, G7.15, G7.16, G7.18, G7.19, G7.20, G7.21, G7.22, G7.23, G7.24, G7.25, G7.26, G7.27, G7.33, G7.35, G7.36, G8.4, H.2, H.3, H.4]

The publications do not repeat the articles and reports attached to the competition documentation for the "PhD" and the academic positions "senior assistant" and "associate professor".

Assoc. Prof. Kamberov is a co-author of one textbook (E24.1) and 20 recognized patents or utility model applications (E26.1 - E26.20).

According to the requirements of Article 11, paragraph 2 of the PURZADTUS, the candidate has submitted: an application to the Rector for admission to participate in the

competition; a CV (European CV template); a copy of the diploma for the "PhD"; a medical certificate; a criminal record certificate; a certificate of internship in the specialty; a list of publications; a certificate of fulfillment of the minimum national requirements and the requirements of Appendix 1 of the PURZADTUS; a certificate of the original scientific contributions, to which the relevant evidence specified in Appendix 1a of the PURZADTUS has been attached.

A list and evidentiary material regarding 66 citations of the scientific publications under the competition in editions indexed in Scopus have been provided.

The candidate has also attached a certificate of scientific research and applied activity, as well as the number of hours of lectures given over the last three years.

A summary of the minimum national requirements and the requirements of TU-Sofia by groups of indicators for the academic position of "professor" in field 5. Technical Sciences, professional field 5.1 Mechanical Engineering and the evidentiary material presented by the candidate is shown in the table:

Group of indicators	Minimum national requirements	Minimum requirements of TU-Sofia	Declared points by groups of indicators by the candidate	Relative performance
A	50	50	50	$50/50=1.00$
B	-	-	-	
V	100	100	100	$100/100=1.00$
G	200	250	531.326	$531.326/250=2.13$
D	100	100	660	$660/100=6.60$
E	150	220	1110.62	$1110.62/220=5.01$
J	-	120	1618.3	$1618.3/120=13.49$
Z	-	20	40	$40/20=2.00$
Total	600	860	4110.246	$4110.246/600=4.78$

The analysis of the data in the last column of the table shows that the minimum requirements of the ZRASRB, PPZRAS, as well as the requirements of Appendix 1 of PURZADTUS for holding the academic position of "professor" have been significantly exceeded in all groups of indicators.

I believe that not only in volume, but also in quality, the results of the candidate's research and applied science activities satisfy the requirements for holding the academic position of "professor".

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

In these areas, the candidate's activities are particularly active and successful. He works on a wide range of thematic areas, and his scientific works in these areas can be systematized as follows:

I. Virtual prototyping and engineering analysis.

In this area, research is aimed at creating:

- new methods and approaches for: analysis of rapid dynamic processes [G7.1]; determination of acoustic parameters [G7.2, G7.22]; performing parametric optimization of a multiphysics process [G7.17] and creating digital twins [G7.20];
- methodologies for studying specific engineering problems, such as selecting operating parameters of telecommunication equipment components [G7.7]; analysis of crack initiation and propagation [G7.10]; development of a cooling module for a photovoltaic system [G7.14], LED street lighting [G7.16]; study of material creep [G7.25], hydrokinetic systems [G7.21], underwater vehicles [G7.33] and electronic modules [G7.35];
- comprehensive approaches to virtual prototyping, such as the advanced hybrid approach [D7.12] and parametric studies [D7.26].

II. R&D of innovative microelectronics products.

In this area, research is aimed at creating:

- innovative design of a kinetic energy recuperation system [G7.3, G7.6];
- specific mechatronic products, such as an oxidation and cooling module in the food industry [G7.5] and specific technological equipment used in production processes in microelectronics [G7.36];
- innovative designs of electric motors, such as a hybrid asynchronous axial motor [G7.9] and an axial induction motor [G7.18];
- hydraulic systems for generating electrical energy [G7.15];
- MEMS devices using shape memory materials [G7.29, G7.31].

III. R&D of systems and products for the automotive industry.

In this area, research is aimed at creating:

- specialized electrical fuses for electric vehicles [G7.11]; components subjected to dynamic loads [G7.13], as well as a comprehensive methodology for applying virtual prototyping in the early stages of component development [G7.24];
- innovative systems for cooling a car radiator [G7.8] and for recirculating exhaust gases (EGR) [G7.23].

IV. Actual industrial production technologies.

In this area, research is devoted to:

- modeling and optimization of material cutting processes [G7.28, G7.30, G7.32 and G7.34];
- engineering analyses and virtual prototypes of chemical production processes [G7.27].

V. Engineering applications in healthcare.

In this area, research is dedicated to the creation of methodologies and hybrid approaches using engineering technologies for application in dentistry [G7.4] and neurosurgery [G7.19].

I highly evaluate the scientific research and applied scientific work of Assoc. Prof. Dr. Konstantin Kamberov based on the following facts:

- The candidate has submitted two monographs and 44 scientific papers in a wide range of thematic areas for participation in the competition. A large part of the results in the presented papers are a consequence of the candidate's active work on scientific

research projects and his many years of implementation activities in problem areas relevant to science and industry. To solve the tasks set and achieve the relevant goals, he uses a wide range of proven modern tools: design and engineering analysis methods, virtual and physical prototyping methods, etc.

A good certificate of the quality of the candidate's scientific papers is the fact that 40 out of 45 pcs. works, referenced and indexed in the world-famous databases of scientific information Web of Science and Scopus are in journals with an impact factor (IF on Web of Science) and/or an impact rank (SJR on Scopus), with 4 of them being in publications in quartile Q1, 3 in quartile Q2, 4 in quartile Q3, and 20 in quartile Q4, which I rate particularly highly.

The scientific works of Assoc. Prof. Dr. Konstantin Kamberov are known and highly valued among the scientific community. Proof of this is the number of citations in the world-famous database of Scopus – 135 pcs. (excluding auto-citations) of 56 scientific works, with the candidate's Hirsch index being 7.

- The applicant's inventive activity and work on intellectual property protection are also impressive. He has presented a list and evidence of co-authorship in 20 national and international patents and utility models (E26.1 - E26.20), which can be systematized as follows:
 - utility models - 14 national utility models;
 - patents - 6, of which - 2 international patents in the USA and 4 national patents.
- He has received a number of individual and collective awards, which is a recognition of his professional competence and organizational skills - winner of the "Inventor of the Year 2015" award of the Patent Office of the Republic of Bulgaria in the "Mechanical Engineering and Construction" category, etc.
- Head of Section L1_S3 "Digital Production and Virtual Factories" at Laboratory L1 "Virtual Engineering and Digital Production - Industry 4.0", National Center for Mechatronics and Clean Technologies.
- Participates in 14 national (E18.1 - E18.14) and 4 (E19.1 - E19.4) scientific and/or educational projects, of which he is the leader (E20.1), as well as in over 20 industrial projects with partners from France, Italy, Germany, Great Britain and China, etc.

As a result of his active research and applied work at TU-Sofia, significant financial resources have been attracted, a modern material base has been built, and modern technologies have been implemented in engineering education.

- Consults organizations, state and private companies on real problems of the industry. Assoc. Prof. Kamberov is a preferred partner as a researcher, participant and leader of research tasks and projects, both by business and by his colleagues.

4. Assessment of the pedagogical achievements and activities of the candidate.

I assess the candidate's pedagogical training and his work as a lecturer as corresponding to the level of the requested academic position on the basis of the following:

- Participates in the development of curricula and lectures on the disciplines "Product Data Management and Enterprise Resource Planning /PDM and ERP/ Systems",

"Simulation Modeling in Industry", "Operations Research and Simulation Modeling", "Engineering Analysis and Methods", "Industrial Information Systems", "Industrial Information Systems and Big Data", "Engineering Analysis", "Industrial Technologies", etc., included in the curricula of specialties in a number of faculties of TU-Sofia: FIT, MF, FT, SF, and FCST - full-time education for the educational and qualification degree "bachelor" and "master".

- His excellent professional and linguistic training, the specializations he has completed, and the significant experience he has gained from his active work on a number of national and international research and applied projects contribute to the high level of his lectures to students and doctoral students. Among students, doctoral students and professors, he is known as an excellent lecturer and professional researcher.
- He actively participates in the renovation of the laboratory base of the department and the faculty.
- He has made a significant contribution to the development of the scientific directions in the educational and research work of FIT - "Virtual Engineering" and "Production Technologies".
- He is the Deputy Head of the Research Institute "CAD/CAM/CAE in Industry", in which the theoretical training of students is combined with their participation in the development of real projects for the industry.
- He is a co-author of one textbook.
- He is the supervisor of over 51 graduates in the "bachelor" and "master" programs and is the scientific co-supervisor of 2 successfully defended doctoral students (E17.1, E17.2).

5. Main scientific and applied scientific contributions.

The scientific papers submitted by the candidate for participation in the competition contain a number of scientific and applied scientific contributions. The main ones are:

Scientific contributions:

- A hybrid method has been developed for preliminary assessment of the level of confidence in the results of multiphysics simulations with a virtual prototype through feedback with measured parameters from physical tests, and three possible approaches have been proposed for assessing the degree of reliability of the results of virtual prototypes – initial, intermediate and final [D7.12, D8.2].
- The following original approaches have been proposed and tested:
 - an approach for validating virtual prototypes in the earliest stages of developing automotive applications, taking into account specific requirements of the automotive industry, and creating prerequisites for reducing the total costs of product development [D7.24];
 - an approach for using virtual prototyping (VP) in certifying railway wheels [D7.2, D7.22 and D8.3], which allows the acoustic parameters of the object to be studied and checked for compliance with the current standards using a virtual prototype;
 - an approach to creating digital twins of energy recovery systems [G7.20];
 - an approach to estimating dynamic parameters in fast-flowing processes [G7.1].

- Methodologies have been created, based on VP technologies, for:
 - design of hydraulic systems for electricity generation [G7.15, G7.21];
 - for studying: multiphysical processes determining the efficiency and basic thermodynamic parameters of a refrigerator evaporator [H.1]; of the heat exchange process in a modern intelligent tower with integrated telecommunications equipment [G7.7]; of underwater vehicles [G7.33];
 - parametric optimization: of mechanical engineering products when combining data from physical tests with virtual prototypes [G7.26, G8.1, H.2].

Applied scientific contributions:

- Methodologies for modeling and evaluating microcrack propagation in ceramic sensor substrates [D7.10] and material creep [D7.25] using VP have been tested, based on the application of a classical approach for crack propagation assessment and finite element analysis tools.
- A multiphysics simulation model has been developed and the possibility of applying VP techniques to assess long-term processes in the automotive industry has been proven. An approach for creep analysis under cyclic thermal loading has been demonstrated and it has been established that data on material characteristics, operating conditions and their representation in the simulation model are of critical importance for the accuracy and validity of the obtained results [D 7.17, D7.27].
- A methodology based on numerical methods (Computational Fluid Dynamics (CFD)) has been proposed for optimizing the characteristics of the development of an EGR (exhaust gas recirculation) valve for the automotive industry, in order to minimize pressure loss and improve the mixing of exhaust gases with fresh air. A good correspondence has been established between the data measured on a physical prototype and those calculated using virtual prototypes [G7.23].
- A methodology has been developed for experimental research, modeling and optimization of specific materials in CNC turning [G7.28, G7.30, G7.32, G7.34].
- The effectiveness of the use of VP methods and engineering analyses in assessing the reliability of automotive components has been proven [G7.13].
- The effectiveness of the application of engineering analyses in modern dentistry and neurosurgery has been proven [G7.4, G7.19].
- Original designs of:
 - cooling module for a photovoltaic system based on water cooling combined with a ground-connected heat exchanger [G7.14];
 - power electronic module for aviation equipment [G7.35];
 - kinetic energy accumulator [G7.3, G7.6];
 - oxidation and cooling module in the food industry [G7.5];
 - specific technological equipment in microelectronics [G7.36];
 - MEMS devices using shape memory materials [G7.29, G7.31];
 - car radiator cooling system [G7.8];
 - piezoelectric actuators in hydraulic distributors [H.4];
 - axial electric motors - hybrid asynchronous in [G7.9] and induction motor in [G7.18].

The indicated scientific and applied scientific contributions relate to the formulation or substantiation of a new theory or hypothesis; proving with new means significant new aspects of already existing scientific fields, problems, theories, hypotheses; creating new classifications, methods, constructions, technologies; obtaining confirmatory facts.

The candidate's works also include a number of applied contributions, the most important of which are:

- A concept, virtual and physical prototype of a microhydropower system using hydrokinetic energy of river flows have been developed. The results obtained from the tests of a scaled physical prototype in an experimental hydro channel have been used to fine-tune the virtual prototype [G7.15].
- A multiphysics (thermo-CFD) model of the product – an LED device has been built [G7.16].
- An innovative technology for the production of axial induction electric motors has been developed [G8.4].
- The possibilities for the implementation of orthoses using scanners and modern CAD software products for the preparation of personalized solutions have been analyzed [H.3].
- The technological cost of an EV fuse for electric vehicles has been reduced by shortening the terminals and reducing the volume of the cladding element [D7.11].

6. Significance of contributions to science and practice.

I believe that the scientific and applied scientific contributions contained in the candidate's works are relevant and significant for the development and enrichment of scientific research in the thematic areas in which he works. They correspond to the professional field and specialty in which the competition for associate professor is announced. The presented works are also important for practice with the necessary degree of applicability, as well as for enriching the educational process.

According to the presented reference, 56 of the publications with the participation of Assoc. Prof. Kamberov have been cited 135 times in refereed and indexed publications. All this convincingly shows the significance of the results achieved by him, respectively the significance of the contributions contained in his scientific works, for science and practice.

7. Critical notes and recommendations.

I have no significant comments or recommendations regarding the materials submitted by the candidate for participation in the competition.

I recommend that Assoc. Prof. Kamberov concentrate his research activities in fewer thematic areas and increase the publication of independent works in prestigious international journals with an impact factor (IF on Web of Science) and/or an impact rank (SJR on Scopus).

8. Personal impressions and opinion of the reviewer.

From the scientific production submitted for participation in this competition and my many years of personal impressions of the candidate's educational, pedagogical, scientific and design activities, I believe that he is a highly qualified and erudite, demanding scientist, inventor and teacher with a broad general culture, who enjoys well-deserved authority among specialists in our country and abroad. I positively assess his

responsibility, work capacity and his capabilities both for teamwork and for independent solving of scientific research tasks.

CONCLUSION

Considering the performed review and analysis the materials of the competition, the relevance and significance of the achieved scientific, scientific-applied and applied contributions, my positive assessments of the research, teaching and pedagogical activities, with full conviction I propose that Assoc. Prof. PhD Eng. Konstantin Hristov Kamberov take up the academic position of "professor" in the professional field 5.1 Mechanical Engineering, specialty "Computer-Aided Engineering and CAD systems".

Date: 08.07.2025

REVIEW:

(Prof. DSc Eng. I. Malakov)