

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ по професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, специалност „Електроизмервателна техника“, обявен в ДВ бр. 101/27.11.2025 г.

с кандидат: гл. ас. д-р инж. Божидар Петков Джуджев

Рецензент: Вера Ангелова Ангелова-Димитрова, д-р, проф.

1. Общи положения и биографични данни

В конкурса за „доцент“ по направление 5.2 „Електротехника електроника и автоматика“, специалност „Електроизмервателна техника“ в Техническият университет — София /ТУ - София/, е подал документи само един кандидат: д-р Божидар Петков Джуджев, главен асистент към катедра „Информационно-измервателна техника“ при Факултет Автоматика. Кандидатът е получил образователна и квалификационна степен „магистър“ през 2011 г. в ТУ - София. В периода 2011-2015 г. е докторант в ТУ - София, като през 2015 г. е получил образователната и научната степен „доктор“ в професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“ с дисертационен труд на тема „Метрологично осигуряване на процесите при измерване на вибрации“. От 2014 г. до 2016 г. е асистент в ТУ - София, а от 2016 г. е главен асистент към катедра „Информационно-измервателна техника“ на ТУ - София. Спазени са изискванията на чл. 19, т. 1 и 2 от Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ - София /ПУРЗАДвТУ-С/.

Конкурсът е обявен в Държавен вестник, бр.101 от 27 ноември 2025 година, въз основа на решение на Факултетния съвет на факултет „Автоматика“. Формалните изисквания във връзка с процедурата са изпълнени в необходимите срокове.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил за рецензиране и участие в конкурса общо 27 труда, които не повтарят представените за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. От тези трудове един е монография със заглавие: „Метрологично осигуряване на процесите при калибриране на лентови везни с калибриращи вериги“, публикувана през 2025 г., издателство на ТУ - София. Двадесет и шест са статии в научни списания и доклади на конференции, публикувани в периода 2011 - 2024 г. Всички представени трудове се рецензират. Единадесет от трудовете са реферирани и индексирани в световните бази данни (всичките 11 в Scopus, а 6 и в Web of Science). Публикациите в нереферирани издания и трудове на конференции са 18. Посочената в списъка под № 15 публикация не е представена в пълен текст и не присъства в Справката за изпълнение на минималните изисквания за конкурса. От публикациите в нереферирани издания, 5 са публикации в Годишника на ТУ - София, 4 в „Българско списание за инженерно проектиране“, 1 в „Известия на съюза на учените – Сливен“, 6 са доклади, изнесени на научни конференции и симпозиуми нас и 2 в гр. Охрид. Приложена е подробна справка за 18 независими цитирания на трудовете на кандидата в издания, индексирани в Scopus, от които 13 са от чуждестранни автори. Гл. ас. Джуджев е представил от Патентно ведомство на Р. България патент за изобретение и свидетелства за регистрирани два полезни модела, с които участва в конкурса със 120 точки в група показатели Е, при минимално изисквани за „доцент“ - 0. В група показатели З, за която минималните изисквания за академичната длъжност „доцент“ в ТУ - София са 0 точки, гл. ас. Джуджев е представил 3 публикации с импакт фактор, които според ПУРЗАДвТУ-

С се оценяват на 30 точки. Не са представени документи за участие в научни проекти, въпреки че в биографията си кандидатът посочва 6 проекта без да уточнява ролята си при изпълнението им.

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

В периода 2011 – 2025 г. научноизследователската и научно-приложната дейност на гл. ас. д-р Божидар Петков Джуджев е насочена към актуални проблеми в областта на измервателната техника, метрологията, измервателните системи и обработката на измервателни данни, с акцент върху разработването на нови измервателни методи, виртуални измервателни инструменти, системи за мониторинг и анализ на измервателни данни, както и върху изследвания в областта на неразрушаващ (бих предложила термина „безразрушителен“) контрол на материали и сензорни системи. Изследванията са в пълно съответствие с научна област 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“ и специалност „Електроизмервателна техника“ и характеризират гл. ас. Джуджев като изследовател с разностранни интереси и много добра професионална подготовка.

Основно направление в научната работа на кандидата представляват изследванията, свързани с метрологичното осигуряване на измерванията и разработването на математически модели и методики за калибриране на измервателни системи. В хабилитационния труд [B4] са разработени математически модели на процесите при калибриране на калибриращи вериги и при калибриране на лентови везни с помощта на такива вериги. Анализирани са влияещите фактори върху отделните етапи на калибрационните процедури, разработени са бюджети на неопределеност и са предложени практически приложими методики за извършване на калибрационните процедури, които могат директно да бъдат внедрени в дейността на калибриращи лаборатории. В публикации [Г8.12, Г8.15] са разработени системи за калибриране на акселерометри с виртуален еталон, както и за определяне на коефициент на преобразуване и оценка на неопределеността на измерванията при калибриране на вибропреобразуватели по метода на сравнение.

Група научни резултати е свързана с неразрушаващия контрол на метални и феромагнитни материали. В публикациите са анализирани различни физични методи за неразрушаващ контрол, включително методи, основани на ефекта на Баркаузен, магнитоакустична емисия, ултразвукови методи и измерване на термоелектродвижеща сила. Установени са корелации между неразрушаващите информационни параметри (напрежение на магнитния шум, магнитоакустична емисия, скорост и затихване на ултразвука, термоелектрично напрежение) и структурните и механичните характеристики на металните материали. Разработена е и е оптимизирана автоматизирана модулна система MULTITEST за комплексно изследване на структурата и свойствата на метални материали чрез комбиниране на няколко независими измервателни метода [Г7.3, Г7.7, Г8.4, Г8.7].

В областта на сензорните технологии и биосензорите гл. ас. Джуджев е извършил задълбочени експериментални изследвания за влиянието на околната среда върху измервателни системи. Чрез приложение на методите на математическо моделиране, симулация и експериментална валидация е постигната интеграция на теоретични и приложни подходи. Проведени са експериментални изследвания за влиянието на прахови частици и осветеност върху работата на инфрачервени сензори за детекция на обекти, като получените резултати са моделирани чрез бинарна логистична регресия [Г7.1]. Разработени са математически модели на процесите в амперометрични биосензори, базирани на пинг-понг ензимна кинетика, като са анализирани влиянията на параметри като максимална ензимна скорост и модул на Тиле върху метрологичните характеристики на биосензорите. Изследвана е и приложимостта на различни методи за определяне на границата на детекция

(LOD) при електрохимични биосензори, като е анализирана интерпретационната стойност на този параметър при практическото използване на биосензорни системи [Г7.2, Г8.10, Г8.11].

Част от научните изследвания са насочени към енергийна ефективност и екологични приложения (моделиране и прогнозиране на качеството на атмосферния въздух). Извършени са изследвания върху системи за повишаване на енергийната ефективност чрез използване на панели от рециклируеми материали, при които са анализирани температурните режими при различни конструктивни решения за подобряване на топлинното задържане [Г7.8]. Чрез използване на статистически методи и алгоритми на машинното обучение са разработени модели за прогнозиране на концентрацията на фини прахови частици PM10 в градски условия. Използвани са подходи като множествена линейна регресия, ARIMA модели и изкуствени невронни мрежи, като е показано, че нелинейните модели осигуряват по-висока точност при прогнозиране на сложни екологични взаимодействия [31.1, 331.2]. Резултатите са свидетелство за способността на кандидата да прилага научни методи в интердисциплинарни приложения с реално социално и екологично значение.

Кандидатът има научни резултати и в областта на енергийните системи и системите за съхранение на енергия. Проведен е експериментален сравнителен анализ на литиево-йонни батерийни системи с различни катодни материали (NCA и LFP), използвани в малки градски електрически и хибридни превозни средства. Разработена е експериментална система за съхранение и управление на енергия с интегрирана система за управление на батерията, както и метод за определяне на състоянието на зареждане чрез корекция на грешките при кулоновото броене [331.3].

Съществен дял в научно-приложната дейност на кандидата заемат разработките в областта на виртуални измервателни системи и инструменти, реализирани основно в програмната среда LabVIEW. Разработени са виртуални инструменти за измерване на маса, температура, вибрации и други физични величини, както и системи за автоматизирана обработка и анализ на измервателни данни. Част от разработките включват интеграция на хардуерни платформи като Arduino, NI ELVIS II, товарни клетки и термодвойки със софтуерни инструменти за визуализация, обработка и калибриране на измерванията. Предложени са алгоритми за програмна компенсация на грешки, например за намаляване на влиянието на колебанията на захранващото напрежение при измервания с тензодатчици, както и методи за автоматизирано определяне на коефициенти на преобразуване и неопределености при калибриране на преобразуватели [Г7.4, Г7.6, Г8.2, Г8.6, Г8.13, Г8.16, Г8.17, Г8.18].

Част от публикациите обхващат резултати, свързани с разработването и изследването на измервателни преобразуватели и сензорни системи. Разработени са кондензаторни преобразуватели за измерване на линейни и ъглови премествания, включително преобразуватели с едновременно изменение на разстоянието и припокриването на електродите. Получени са математически модели, описващи зависимостта между геометричните параметри на електродите и измервания кондензатор, като резултатите са валидирани чрез експериментални измервания. Част от разработките имат и образователно приложение, като са предназначени за използване в лабораторни упражнения по неелектрически измервания [Г7.5, Г8.8, Г8.14].

Патентът № 67542 В1 – „Устройство за дистанционно управление на съединителите на хибридно превозно средство“ и двата полезни модела № 5049 U1 – „Система за електромеханично задвижване на хибридно превозно средство“ и № 5050 U1 – „Система за електромеханично задвижване на хибридно превозно средство с дистанционно управление“ са доказателство за реална приложимост на постигнати от кандидата резултати.

Научноизследователската дейност на гл. ас. Джуджев се характеризира с широк тематичен обхват, добра интердисциплинарност и насоченост към решаване на практически значими инженерни задачи. Постигнатите резултати намират приложение както в научните изследвания, така и в метрологичната и инженерната практика и образователно приложение.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

През последните 3 учебни години кандидатът е изнасял лекции в ТУ - София по 4 дисциплини на български език в специалностите „Автоматика, информационна и управляваща техника“ и „Метрология и измервателна техника“, в обем 204 лекционни часа и по 2 дисциплини на английски език в специалностите „Информационни технологии за управление на бизнеса“ и „Индустриално инженерство“ в обем 30 часа лекции. Общо за последните три академични години, гл. ас. Божидар Джуджев е провел 234 часа лекции в ТУ - София. Педагогическата дейност на кандидата значително надхвърля минималните изисквания 30 часа лекции в показател Ж, съгласно ПУРЗАДвТУ-С. Приемам, че гл. ас. Божидар Джуджев е натрупал необходимия опит за академичната длъжност „доцент“.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

В представените научни трудове гл. ас. Джуджев резултатите с **научен характер** са в областта на измервателните методи, метрологията и моделирането на сложни измервателни процеси:

1. Разработен е цялостен математически и измервателен модел на процеса на калибриране на лентови везни с калибрираща верига, включващ аналитично описание на зависимостите между основните параметри на процеса (скорост на лентата, времеви интервал, линейно натоварване и натрупана маса), както и измервателен модел за определяне на дължината и линейното натоварване на калибриращата верига. ([B4], създаване на нови модели и методи)

2. Разработен е аналитичен модел за разпространение на неопределеността в измервателния процес, базиран на диференциален подход и определяне на коефициенти на чувствителност за всички входни величини, позволяващ количествен анализ на влиянието на отделните параметри върху крайния резултат от измерването. ([B4], създаване на нов метод за анализ на неопределеността)

3. Изведен е унифициран подход за оценка на комбинираната и разширената неопределеност при измерване, приложим при различни конфигурации на измервателния софтуер на лентови везни. ([B4], създаване на нов метод)

4. Разработени са математически и симулационни модели на амперометрични биосензори, описващи кинетичните и дифузионните процеси в активната ензимна мембрана чрез система от нелинейни диференциални уравнения и позволяващи анализ на режимите на работа на сензора. ([Г8.10, Г8.11], създаване на нови математически модели)

5. Разработени са модели за прогнозиране на концентрацията на прахови частици PM10 в градска среда, базирани на изкуствени невронни мрежи и комбинирани статистически модели (ARIMA-MLR), демонстриращи повишена точност спрямо класическите линейни модели. ([331.1, 331.2], създаване на нови модели и методи за анализ на екологични данни)

6. Разработен е метод за определяне на състоянието на зареждане на клетки литий-железен фосфат, включващ корекционен фактор за компенсиране на грешките при метода на Кулонова сметка. ([331.3], създаване на нов метод за измерване и оценка на параметри на енергийни системи)

Научно-приложните резултати на гл. ас. Джуджев са свързани с разработване на методики, алгоритми и измервателни подходи, приложими в метрологичната практика, неразрушителния контрол и съвременните измервателни системи:

1. Разработена е цялостна методика за калибриране на калибриращи вериги и лентови везни, хармонизирана с международните стандарти ISO/IEC 17025, ISO/IEC 99 и OIML R50, включваща модели на измерване и детайлни бюджети на неопределеността. ([B4], създаване на нова методика и технология)

2. Разработени са подробни бюджети на неопределеността за основните етапи на измервателния процес, осигуряващи метрологична проследимост и възпроизводимост на резултатите. ([B4], създаване на нов метод за метрологичен анализ)

3. Експериментално са изследвани характеристиките на магнитния шум и магнитоакустичната емисия, индуцирани от ефекта на Баркаузен, като е установена тяхната чувствителност към структурното състояние и вътрешните напрежения в металните материали. ([Г7.3], получаване на нови експериментални факти)

4. Установени са корелации между информационни параметри от неразрушителни измервания и структурните характеристики на материалите, позволяващи групиране и контрол на качеството без разрушаване на пробите. ([Г7.7], доказване с нови средства на съществуващи научни положения)

5. Разработен е математически модел и бюджет на неопределеността за система за калибриране на акселерометри с виртуален еталон, доказващ възможността за опростяване на калибрационната система и повишаване на точността на измерванията. ([Г8.12], създаване на нов метод)

6. Разработен е алгоритъм за програмна компенсация на пада на захранващото напрежение при тензодатчици, водещ до намаляване на грешките в измерените стойности. ([Г8.16], създаване на нов метод и алгоритъм)

7. Разработена е експериментална система за съхранение и управление на енергия с литиево-йонни батерии, включваща интелигентна модулна система за управление на батерията и анализ на характеристиките на различни литиеви технологии. ([331.3], създаване на нова техническа система и технологичен подход)

Приложните резултати в публикациите гл. ас. Джуджев за конкурса могат да се обобщят като:

1. Разработени са и са реализирани виртуални измервателни системи и програмни средства за автоматизирано събиране, обработка и анализ на измервателна информация, приложими при измерване на различни физични величини (маса, температурни параметри, вибрации), реализирани чрез съвременни програмни и микроконтролерни платформи. ([Г7.4, Г7.6, Г8.2, Г8.13, Г8.15, Г8.17], създаване на нови методи и технологии)

2. Разработени са конструкции и експериментални образци на измервателни преобразуватели и сензорни системи, включително капацитивни преобразуватели за измерване на малки линейни и ъглови премествания и мобилни системи за събиране на измервателна информация, предназначени за използване в измервателната практика и инженерни изследвания. ([Г7.5, Г8.1, Г8.8, Г8.14], създаване на нови конструкции и технологии)

3. Разработени са практически приложими системи и методики за мониторинг на параметри на околната среда, включително измерване на концентрации на вредни газове, дим и други екологични показатели, както и за анализ на екологични данни; експериментални системи за автоматизиран неразрушаващ контрол и диагностика на метални и ферромагнитни материали, приложими при оценка на структурни характеристики и контрол на качеството; както и методики за изпитване на техническо оборудване и материали при въздействие на фактори на околната среда, използвани за

оценка на експлоатационната надеждност и безопасността на технически системи ([Г7.3, Г7.7, Г7.8, Г8.3 - Г8.5, Г8.7, Г8.9]). Тези резултати представляват създаване на нови технологии и получаване на потвърдителни факти.

Разгледаните приноси са дело на кандидата и показват, че е налице хармонично съчетаване на научноизследователска и приложна дейност на ниво, отговарящо напълно на изискванията за „доцент“ в ТУ - София.

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Научните и научно-приложните резултати, представени в трудовете на кандидата, имат значим принос за развитието на съвременната електроизмервателна техника, метрологията и измервателните системи. Те са насочени към решаване на актуални научни и инженерни проблеми, свързани с моделирането на измервателни процеси, анализа на неопределеността, разработването на методики за калибриране на измервателни средства и създаването на съвременни измервателни и мониторингови системи.

От научна гледна точка значимостта на приносите се изразява преди всичко в разработването на нови математически и аналитични модели на измервателни процеси, които позволяват по-прецизно описание и анализ на влияещите фактори върху резултатите от измерванията. Особено съществен принос представляват разработените измервателни и аналитични модели за калибриране на лентови везни с калибрираща верига и подходите за оценка на неопределеността съгласно международните метрологични стандарти. Тези резултати допринасят за развитието на теорията на измерванията и метрологичния анализ, като същевременно създават основа за усъвършенстване на практическите процедури при калибриране на измервателни системи.

Научно-приложната стойност на получените резултати се проявява в разработването на методики, алгоритми и измервателни системи, които могат да бъдат прилагани в метрологичната практика, неразрушителния контрол на материали и системите за мониторинг на околната среда. Разработените методики за калибриране и оценка на неопределеността са съобразени с международните стандарти и могат да бъдат използвани в акредитирани лаборатории, което е важна предпоставка за осигуряване на метрологична проследимост и надеждност на измерванията.

Практическата приложимост на резултатите се потвърждава от регистрираните патент и два полезни модела и разработените измервателни системи и виртуални инструменти, използвани както в научноизследователската дейност, така и в образователния процес.

Признанието на научните резултати на кандидата се потвърждава и от техния отзвук в научната литература. По данни на кандидата са установени 18 независими цитирания на негови научни трудове в издания, индексирани в Scopus, като 13 от тях са от чуждестранни автори, което е показател за интерес и признание на резултатите от международната научна общност.

От представените материали се установява, че кандидатът изпълнява и значително превишава изискванията на действащата нормативна база за заемане на академичната длъжност „доцент“. Съгласно Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в Технически университет – София, минималният брой точки за заемане на академичната длъжност „доцент“ е 430 точки, а за академичната длъжност „професор“ – 860 точки.

С представените материали гл. ас. Джуджев значително надвишава нормативните минимални изисквания. Наукометричните данни по група показатели са както следва: А - 50 точки; В – 100 точки; Г – 264 точки; Д – 180 точки; Е – 120 точки; Ж – 234 точки и З – 30 точки. При изисквани от ПУРЗАДвТУ-С минимален брой точки 430 за академичната

длъжност „доцент“, гл. ас. Джуджев участва в конкурса с 978 точки, което изпълнява и превишава значително минималните национални и институционални изисквания за наукометрични данни в област „Технически науки“ за заемане на академичната длъжност „доцент“. Следва да се отбележи, че този резултат надвишава и минималния праг от 860 точки, определен за академичната длъжност „професор“, което свидетелства за висока научна продуктивност и активна изследователска дейност на кандидата.

<i>Група от показатели</i>	<i>Съдържание</i>	<i>Доцент</i>	<i>гл. ас. Джуджев</i>	<i>Професор</i>
А	Показател 1	50	50	50
Б	Показател 2	-	-	-
В	Показател 3 или 4	100	100	100
Г	Сума от показателите от 5 до 11	200	264	250
Д	Сума от показателите от 12 до 15	50	180	100
Е	Сума от показателите от 16 до 29, като минималният брой точки по показател Е17 е 40	-	120	220
Ж	Сума от показател 30	30	234	120
З	Сума от показател 31	-	30	20

7. Критични бележки и препоръки

Въпреки значимия отзвук (18 независими цитирания) от апробацията на научните, научно-приложните и приложните резултати на гл. ас. д-р Божидар Джуджев, мога да посоча два аспекта, в които има потенциал за подобрене:

1. В някои публикации липсва систематично сравнение на получените резултати с актуални научни постижения и международни стандарти. По-задълбоченият анализ би увеличил научната тежест на трудовете и би показал по-ясно мястото на предложените подходи спрямо съществуващите методи.
2. Част от публикациите демонстрират интердисциплинарна насоченост (екологичен мониторинг, обработка на измервателни данни), но тези приложения са представени по-ограничено. Препоръчително е в бъдещи изследвания по-ясно да се формулира потенциалът за приложение в интердисциплинарни научни области, което ще увеличи видимостта и практическото значение на научната продукция.

Препоръките не омаловажават значимостта на постигнатите резултати, а са в посока за постигане на още по-голяма видимост на научните резултати в международен аспект.

8. Лични впечатления и становище на рецензента

Не познавам гл. ас. Джуджев и нямам лични впечатления за изявите му извън конкурса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените за конкурса научни трудове на гл. ас. Джуджев съдържат оригинални научни и научно-приложни резултати с принос за развитието на измервателната техника и метрологията, които имат както теоретична значимост, така и ясно изразена практическа приложимост. Получените резултати, високите наукометрични показатели, регистрираните

патент и полезни модели и международното цитиране, показват, че кандидатурата на гл. ас. Джуджев напълно отговаря и значително надвишава изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ТУ - София. Въз основа на запознаването с представените научни трудове, тяхната значимост, съдържащите се в тях научни, научно-приложни и приложни резултати, намирам за основателно да предложа гл. ас. Божидар Петков Джуджев да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, специалност „Електроизмервателна техника“ в Технически университет - София.

Дата: 10.3.2026 г.

Рецензент:



/проф. Вера Ангелова-Димитрова/

ФА79-А22-061

ФАКУЛТЕТ АВТОМАТИКА

Вх. № 9-4/10.03.2026

1

REVIEW

on the competition for the academic position of Associate Professor in the professional field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation", specialty "Electrical Measuring Technology", announced in State Gazette No. 101/27.11.2025

with a candidate: Chief Assistant Eng. Bozhidar Petkov Dzhudzhev, PhD

Reviewer: Vera Angelova Angelova-Dimitrova, PhD, Prof.

1. General and bibliographical data

In the competition for "Associate Professor" in the field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation", specialty "Electrical Measuring Technology" at the Technical University of Sofia, only one candidate has submitted documents: Bozhidar Petkov Dzhudzhev, PhD, Chief Assistant at the Department of Information and Measurement Technology at the Faculty of Automation. The candidate received an educational and qualification degree "Master" in 2011 at the Technical University of Sofia. From 2011 to 2015, he was a PhD student at the Technical University of Sofia. In 2015, he received the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation" with a dissertation titled "Metrological Support of Processes in Vibration Measurement". From 2014 to 2016, he was a senior assistant at the Technical University of Sofia. Since 2016, he has served as a chief assistant in the Department of Information and Measurement Technology at the Technical University of Sofia. The requirements of Art. 19, items 1 and 2 of the Regulations on the terms and conditions for occupying academic positions at the Technical University of Sofia /RTCOAP in TU-S/ are satisfied.

The competition was announced in the State Gazette, No. 101, of November 27, 2025, pursuant to a decision of the Faculty Council of the Faculty of Automatics. The formal requirements for the procedure have been met within the required time limits.

2. General description of the materials presented

The candidate has submitted a total of 27 papers for review and participation in the competition, none of which are duplicates of those submitted to obtain the educational and scientific degree of "Doctor". One of these works is a monograph entitled "Metrological Provision of Processes for Calibration of Belt Scales with Calibration Circuits", published in 2025 by the Publishing House of the Technical University of Sofia. Twenty-six are articles in scientific journals and conference reports published in the period 2011-2024. Eleven of the papers have been refereed and indexed in world databases (all 11 in Scopus and 6 in Web of Science, also). The number of publications in non-refereed journals and conference papers is 18. The publication listed under No. 15 is not available in full text and is not included in the Reference for fulfilling the competition's minimum requirements. Of the publications in non-refereed journals, 5 are in the Proceedings of the Technical University of Sofia, 4 in the Bulgarian Journal of Engineering Design, 1 in the Proceedings of the Union of Scientists – Sliven, 6 are reports presented at scientific conferences and symposia in Bulgaria, and 2 are reports presented at scientific conferences and symposia abroad. Attached is a detailed reference for 18 independent citations of the candidate's works in

publications indexed in Scopus, of which 13 are by foreign authors. Dr. Dzhudzhev has submitted a patent application and certificates for two registered utility models to the Patent Office of the Republic of Bulgaria, with which he participates in the competition, scoring 120 points in indicator group E, meeting the minimum required for "associate professor" - 0. In indicator group 3, for which the minimum requirements for the academic position of "Associate Professor" at the Technical University of Sofia are 0 talks, Dr. Dzhudzhev has presented 3 publications with an impact factor, which, according to RTCOAP in TU-S, are estimated at 30 points. No documents regarding the candidate's participation in scientific projects have been submitted, although his biography lists 6 projects without specifying his role in their implementation.

3. General characteristics of the research and applied research activities of the applicant

In the period 2011 – 2025, the research and scientific-applied activities of Chief Assistant Bozhidar Petkov Dzhudzhev focuses on current problems in the field of measuring technology, metrology, measurement systems and measurement data processing, with a focus on the development of new measurement methods, virtual measuring instruments, systems for monitoring and analysis of measurement data, as well as research in the field of non-destructive material control and sensor systems. The research is in full compliance with scientific field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation" and the specialty "Electrical Measuring Technology", and characterizes Chief Assistant Dzhudzhev as a researcher with diverse interests and very good professional training.

The main direction of the candidate's scientific work is research on the metrological assurance of measurements and the development of mathematical models and methodologies for calibrating measuring systems. In the habilitation work [B4], mathematical models of the calibration processes for calibration chains and belt scales using such chains have been developed. The influencing factors at different stages of calibration procedures are analyzed, uncertainty budgets are developed, and practical methodologies for performing calibration procedures are proposed, which can be directly implemented in calibration laboratory activities. Publications [Г8.12, Г8.15] have developed systems for calibrating accelerometers using a virtual standard, as well as for determining the conversion factor and evaluating the uncertainty of measurements in the calibration of vibration transducers by the comparison method.

A group of scientific results concerns the non-destructive testing of metallic and ferromagnetic materials. Various physical methods of non-destructive testing have been analyzed in the publications, including methods based on the Barkhausen effect, magnetoacoustics emission, ultrasonic methods, and thermoelectromotive force measurement. Correlations have been established between the non-destructive information parameters (magnetic noise voltage, magnetoacoustic emission, ultrasound speed and attenuation, thermoelectric voltage) and the structural and mechanical characteristics of metallic materials. An automated modular system, MULTITEST, has been developed and optimized for the complex study of the structure and properties of metallic materials by combining several independent measuring methods [Г7.3, Г7.7, Г8.4, Г8.7].

In the field of sensor technologies and biosensors, Chief Assistant Dzhudzhev has carried out in-depth experimental research on the impact of the environment on measuring systems. Through the application of methods of mathematical modeling, simulation and experimental validation, integration of theoretical and applied approaches has been achieved. Experimental studies of the

influence of dust particles and illumination on the operation of infrared sensors for object detection have been conducted, and the results have been modeled using binary logistic regression [Γ7.1]. Mathematical models of the processes in amperometric biosensors based on ping-pong enzyme kinetics have been developed, and the influences of parameters such as maximum enzyme velocity and Thiele's modulus on the metrological characteristics of biosensors have been analyzed. The applicability of various methods for determining the detection limit (LOD) in electrochemical biosensors is also investigated, and the interpretive value of this parameter in the practical use of biosensor systems is analyzed [Γ7.2, Γ8.10, Γ8.11].

Part of the research focuses on energy efficiency and environmental applications (modeling and forecasting ambient air quality). Studies have been carried out on systems for increasing energy efficiency using panels of recyclable materials, in which the temperature regimes of various design solutions to improve heat retention have been analyzed [Γ.8]. Using statistical methods and machine learning algorithms, models have been developed to predict the concentration of fine PM10 particulate matter in urban environments. Approaches such as multiple linear regression, ARIMA models, and artificial neural networks have been used, and it has been shown that nonlinear models provide higher accuracy in predicting complex ecological interactions [331.1, 331.2]. The results are a testament to the candidate's ability to apply scientific methods in interdisciplinary applications with real social and environmental significance.

The candidate also has scientific results in the field of energy systems and energy storage systems. An experimental comparative analysis of lithium-ion battery systems with different cathode materials (NCA and LFP) used in small urban electric and hybrid vehicles has been carried out. An experimental energy storage and management system with an integrated battery management system has been developed. as well as a method for determining the charging status by correcting Coulomb counting errors [331.3].

A significant part of the candidate's scientific and applied activities is devoted to developments in virtual measurement systems and instruments, implemented primarily in the LabVIEW environment. Virtual instruments for measuring mass, temperature, vibration, and other physical quantities, as well as systems for automated processing and analysis of measurement data, have been developed. Some of the developments include integrating hardware platforms such as Arduino, NI ELVIS II, load cells, and thermocouples with software tools for visualization, processing, and calibration of measurements. Algorithms for programmatic error compensation are proposed, e.g., to reduce the influence of supply-voltage fluctuations on load-gauge measurements, as well as methods for the automated determination of conversion factors and uncertainties in transducer calibration [Γ7.4, Γ7.6, Γ8.2, Γ8.6, Γ8.13, Γ8.16, Γ8.17, Γ8.18].

Some of the publications cover results related to the development and research of measuring transducers and sensor systems. Capacitive transducers have been developed for measuring linear and angular displacements, including transducers that simultaneously modify distance and electrode overlap. Mathematical models were obtained that describe the relationship between the geometric parameters of the electrodes and the measured capacitance, and the results were validated against experimental measurements. Some of the developments also have an educational application, and are intended for use in laboratory exercises in non-electrical measurements [Γ7.5, Γ8.8, Γ8.14].

Patent No. 67542 B1 – 'Device for remote control of the clutches of a hybrid vehicle' and the two utility models No. 5049 U1 – 'Electromechanical drive system for a hybrid vehicle' and No. 5050 U1 – 'Electromechanical drive system for a hybrid vehicle with remote control' are evidence of the actual applicability of the results achieved by the applicant.

The research activity of Chief Assistant. Dzhudzhev is characterized by a broad thematic scope, strong interdisciplinarity, and a focus on solving practical, significant engineering problems. The achieved results are applied in both scientific research, metrological, and engineering practice, and education.

4. Assessment of the candidate's pedagogical training and activity

During the last academic years, the candidate has lectured at the Technical University of Sofia in 4 disciplines in Bulgarian in the specialties "Automation, Information and Control Equipment" and "Metrology and Measuring Technology", in the amount of 204 lecture hours and 2 disciplines in English in the specialties "Information Technologies for Business Management" and "Industrial Engineering" in the amount of 30 hours of lectures. Over the last three academic years, Chief Assistant Bozhidar Dzhudzhev has delivered 234 hours of lectures at the Technical University of Sofia. The candidate's pedagogical activity significantly exceeds the minimum required 30 hours of lectures under indicator Ж, as defined in the Regulations on the terms and conditions for occupying academic positions at the Technical University of Sofia. I believe that Chief Assistant Bozhidar Dzhudzhev has gained the necessary experience for the academic position of "Associate Professor".

5. Main scientific and applied contributions

In the presented scientific papers, Chief Assistant Dzhudzhev the **results of a scientific nature** are in the field of measurement methods, metrology, and modelling of complex measurement processes:

1. A comprehensive mathematical and measurement model of the calibration process of calibration scales with a calibration chain has been developed, including an analytical description of the dependencies between the main process parameters (tape speed, time interval, linear load, and accumulated mass), as well as a measurement model to determine the length and linear load of the calibration chain. ([B4], creation of new models and methods)
2. An analytical model has been developed for the distribution of uncertainty in the measurement process, based on a differential approach and determination of sensitivity coefficients for all input values, allowing a quantitative analysis of the influence of individual parameters on the final measurement result. ([B4], creation of a new method for uncertainty analysis)
3. A unified approach to estimating combined and extended measurement uncertainty is derived, applicable to different configurations of the measuring software of bar scales. ([B4], creation of a new method)
4. Mathematical and simulation models of amperometric biosensors have been developed, describing the kinetic and diffusion processes in the active enzyme membrane through a system of nonlinear differential equations and allowing analysis of the modes of operation of the sensor. ([Г8.10, Г8.11], creating new mathematical models)

5. Models for predicting the concentration of PM10 particulate matter in the urban environment, based on artificial neural networks and combined statistical models (ARIMA-MLR), demonstrating increased accuracy compared to classical linear models, have been developed. ([331.1, 331.2], creation of new models and methods for the analysis of environmental data)

6. A method has been developed for determining the state of charge of lithium-iron phosphate cells, including a correction factor for compensating for errors in the Coulomb calculation method. ([331.3], creation of a new method for measuring and evaluating parameters of energy systems)

The scientific and applied results of Chief Assistant Dzhudzhev are related to the development of methodologies, algorithms, and measurement approaches applicable to meteorological practice, non-destructive testing, and modern measuring systems.

1. A comprehensive methodology for calibration of calibration chains and band scales has been developed, harmonised with the international standards ISO/IEC 17025, ISO/IEC 99, and OIML R50, including measurement models and detailed uncertainty budgets. ([B4], creation of a new methodology and technology)

2. Detailed uncertainty budgets have been developed for the main stages of the measurement process, ensuring metrological traceability and reproducibility of the results. ([B4], creation of a new method for metrological analysis)

3. The characteristics of magnetic noise and magnetoacoustic emission induced by the Barkhausen effect have been experimentally investigated, and their sensitivity to the structural state and internal stresses in metal materials has been established. ([Г7.3], obtaining new experimental facts)

4. Correlations have been established between information parameters from non-destructive measurements and the structural characteristics of the materials, allowing grouping and quality control without destroying the samples. ([Г7.7], proving existing scientific propositions by new means)

5. A mathematical model and uncertainty budget have been developed for a calibration system for accelerometers with a virtual standard, proving the possibility of simplifying the calibration system and increasing the accuracy of measurements. ([Г8.12], creation of a new method)

6. An algorithm for program compensation of the drop in supply voltage in strain gauges has been developed, leading to a reduction in errors in the values measured. ([Г8.16], creation of a new method and algorithm)

7. An experimental lithium-ion battery energy storage and management system has been developed, including an intelligent modular battery management system and performance analysis of various lithium technologies. ([331.3], creation of a new technical system and technological approach)

The applied results in the publications of Chief Assistant Dzhudzhev for the competition can be summarised as:

1. Virtual measuring systems and software tools for automated collection, processing, and analysis of measurement information have been developed and implemented, applicable to the measurement of various physical quantities (mass, temperature parameters, vibrations), implemented through

modern software and microcontroller platforms. ([Г7.4, Г7.6, Г8.2, Г8.13, Г8.15, Г8.17], creation of new methods and technologies)

2. Designs and experimental samples of measuring transducers and sensor systems have been developed, including capacitive transducers for measuring small linear and angular displacements and mobile measurement information collection systems intended for use in measurement practice and engineering research. ([Г7.5, Г8.1, Г8.8, Г8.14], creation of new designs and technologies)

3. Practically applicable systems and methodologies have been developed for monitoring environmental parameters, including measurement of concentrations of harmful gases, smoke and other environmental indicators, as well as for the analysis of environmental data; experimental systems for automated non-destructive testing and diagnostics of metallic and ferromagnetic materials, applicable in the assessment of structural characteristics and quality control; and methodologies for testing technical equipment and materials under the influence of environmental factors used to assess the operational reliability and safety of technical systems ([Г7.3, Г7.7, Г7.8, Г8.3 - Г8.5, Г8.7, Г8.9]). These results represent the development of new technologies and the acquisition of confirmatory evidence.

The contributions considered are the candidate's work and demonstrate a harmonious combination of research and applied activities, at a level that fully meets the requirements for an Associate Professor at the Technical University of Sofia.

6. Significance of contributions to science and practice

The scientific and applied scientific results presented in the candidate's works make a significant contribution to the development of modern electrical measuring equipment, metrology and measuring systems. They are aimed at solving current scientific and engineering problems related to the modelling of measurement processes, uncertainty analysis, the development of methodologies for calibrating measuring instruments, and the creation of modern measuring and monitoring systems.

From a scientific point of view, the significance of the contributions lies primarily in the development of new mathematical and analytical models of measurement processes that enable a more precise description and analysis of the factors influencing measurement results. Particularly significant contributions are made by the developed measurement and analytical models for calibrating belt scales using a calibration chain, and by approaches for estimating uncertainty in accordance with international metrological standards. These results contribute to the development of measurement theory and metrological analysis, and provide a basis for improving practical procedures for calibrating measuring systems.

The scientific and applied value of the results is evident in the development of methodologies, algorithms, and measurement systems for metrological practice, non-destructive testing of materials, and environmental monitoring. The developed methodologies for calibration and uncertainty assessment are in line with international standards and can be used in accredited laboratories, which is an important prerequisite for ensuring metrological traceability and measurement reliability.

The practical applicability of the results is confirmed by the registered patent and two utility models, and the developed measurement systems and virtual tools used in both research and the educational process.

Their response in the scientific literature also confirms the recognition of the candidate's scientific results. According to the candidate's data, 18 independent citations of his scientific papers in Scopus-indexed journals have been identified, 13 of which are by foreign authors, indicating international recognition of his results.

From the materials presented, it is established that the candidate fulfils and significantly exceeds the requirements of the current regulatory framework for occupying the academic position of "Associate Professor". According to the Regulations on the terms and conditions for occupying academic positions at the Technical University of Sofia, the minimum number of points required to occupy the academic position of "Associate Professor" is 430, and for the academic position of "Professor" is 860.

With the presented materials, Chief Assistant Dzhudzhev significantly exceeds the regulatory minimum requirements. The scientometric data for a group of indicators are as follows: A - 50 points; B - 100 points; Г - 264 points; Д - 180 points; E - 120 points; Ж - 234 points, and З - 30 points. With a minimum number of 480 points required by the Regulations on the terms and conditions for occupying academic positions at the Technical University of Sofia for the academic position of "Associate Professor", Chief Assistant Dzhudzhev participated in the competition with 978 points, which significantly exceeded the minimum national and institutional regulatory requirements for scientometric data in the field of "Technical Sciences" for the academic position of "Associate Professor". It should be noted that this result also exceeds the minimum threshold of 860 points set for the academic position of "Professor", indicating the candidate's high scientific productivity and active research.

<i>Indicator group</i>	<i>Table of Contents</i>	<i>Associate Professor</i>	<i>Ch. As. Dzhudzhev</i>	<i>Professor</i>
A	Indicator 1	50	50	50
Б	Indicator 2	-	-	-
B	Indicator 3 or 4	100	100	100
Г	Sum of the indicators from 5 to 11	200	264	250
Д	Sum of the indicators from 12 to 15	50	180	100
E	Sum of the indicators from 16 to 29, with the minimum number of points for indicator E17 being 40	-	120	220
Ж	Sum of indicator 30	30	234	120
З	Sum of indicator 31	-	30	20

7. Critical remarks and recommendations

Despite the significant response (18 independent citations) from the approbation of the scientific and the applied results of Chief Assistant Bozhidar Dzhudzhev, I can point out two aspects in which there is potential for improvement:

1. Some publications lack a systematic comparison of the results obtained with current scientific achievements and international standards. A more in-depth analysis would increase the scientific weight of the papers and more clearly show the place of the proposed approaches in relation to existing methods.
2. Some of the publications demonstrate an interdisciplinary focus (environmental monitoring, measurement data processing), but these applications are presented more limitedly. It is advisable to articulate the potential for application in interdisciplinary scientific fields more clearly in future research, thereby increasing the visibility and practical significance of scientific production.

The recommendations do not diminish the importance of the results achieved but are aimed at achieving even greater visibility of scientific results in an international aspect.

8. Personal impressions and opinion of the reviewer

I don't know Chief Assistant Dzhudzhev, and I have no personal impression of his appearance outside the competition.

CONCLUSION

The scientific papers submitted for the competition by Chief Assistant Bozhidar Dzhudzhev present original results in both scientific and applied areas that contribute to the development of measuring equipment and metrology, with both theoretical significance and clear practical applicability. fully meets and significantly exceeds the requirements for occupying the academic position of "Associate Professor". Based on the acquaintance with the presented scientific works, their significance, and the scientific and applied contributions contained in them, I find it reasonable to propose Chief Assistant Bozhidar Petkov Dzhudzhev to take the academic position of Associate Professor in the professional field 5.2 "Electrical Engineering, Electronics and Automation", specialty "Electrical Measuring Technology".

Date: 10/3/2026

Reviewer:


/Prof. Vera Angelova-Dimitrova/