

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки
(Софтуерна и хардуерна реализация на модели и алгоритми за управление на
движението на манипулатори)
за нуждите на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),
Факултет по математика и информатика (ФМИ),
обявен в ДВ бр. 61 от 02.08.2022 г. и на Интернет страниците на ФМИ и СУ

Рецензията е изготвена от: проф. д-р Евгений Христов Кръстев, ФМИ-СУ,
катедра „Мехатроника, Роботика и Механика“ в качеството ми на член на научно
жури по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки в
конкурса съгласно Заповед № РД 38-562/28.09.2022 г. на Ректора на СУ.

За участие в обявения конкурс са подали документи единствен кандидат:
гл. ас. д-р Калоян Мариянов Йовчев от Софийски университет Св. Климент Охридски
(Факултет по Математика и Информатика), катедра „Мехатроника, Роботика и
Механика“.

I. ОБЩО ОПИСАНИЕ НА ПРЕДСТАВЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

1. Данни за кандидатурата

Разгледах подробно документите, представени от кандидата за участие в конкурса. Списъкът с документи и тяхното съдържание съответства изцяло на изискванията на чл. 107.(1) от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ), както и на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ (ППЗРАСРБ) за участие в конкурс за „доцент“.

За участие в конкурса кандидатът за доцент, доктор Калоян Мариянов Йовчев, е представил списък от общо 31 публикации в чуждестранни научни издания и доклади на научни форуми, специализирани в областта на роботиката и осъществени в периода 2015-2022 година. За участие в конкурса са представени 14 от тези публикации. Справката за удовлетворяване на минималните национални изисквания по чл. 26 от ЗРАСРБ за научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки за заемане на

академична длъжност "доцент" е коректно попълнена и е придружена с необходимите доказателства. По тази причина приемам данните представени от кандидата в тази справка.

2. Данни за кандидата

Доктор Калоян Мариянов Йовчев завършва Софийска математическа гимназия през 2009. През 2013 год. придобива диплома за Бакалавър по Информатика, специалност „Компютърни науки“ в СУ, а впоследствие, през 2015 година придобива диплома за Магистър по Информатика, специалност „Мехатроника и роботика“ в СУ. В периода 2015- 2018 е докторант във ФМИ, където през 2018 година защитава дисертация на тема "Итеративно самообучение за управление на манипулационни работи" и придобива образователна и научна степен “Доктор”.

Кандидатът е Главен асистент във ФМИ от 1990 година и удовлетворява изискванията на чл.105(1) от ПУРПНСЗАДСУ. Същевременно, от 1990 той изпълнява и длъжността Специалист по планиране информационни технологии към Института по роботика на Българска академия на науките. Преди това, в периода 2015- 2019 год., е бил хоноруван преподавател във ФМИ, както и член на Постоянната комисия по природни науки, математика и информатика към Националната агенция за оценяване и акредитация.

3. Обща характеристика на научните трудове и постижения на кандидата

Кандидатът има ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7536-2717>. Списъкът с всички 31 публикации обхваща 4 публикации с импакт фактор и SJR(две с Q2 и 2 с Q3), 16 публикации с SJR (две с Q2, седем с Q3 и четири с Q4) и 7 публикации без с импакт фактор и SJR, но индексирани в научно-метрични бази от данни(SCOPUS, IEEE Xplore, Google Scholar). Направил е 9 публикации в реномирани научни списания, изнесъл е 15 секционни доклада на международни научни конференции, специализирани в областта на роботиката.

Главен асистент Калоян Йовчев има 13 публикации, които са реферирани в Web of Science. Тези публикации имат общо 42 цитирания. В Scopus кандидатът има H-index равен на 4 и общо 34 реферирани публикации и 50 цитирания на публикациите му след 2015 г. В Google Scholar кандидатът има H-index равен на 7 и 38 реферирани публикации.

Публикациите на единствения кандидат в този конкурс са изключително в областта на роботиката и са посветени на актуални и социално- значими проблеми във връзка със софтуерна и хардуерна реализация на модели и алгоритми за управление на движението на манипулатори. Повечето от публикациите са посветени на намиране на

оригинални решения на специфични проблеми в тази област посредством методите за при управление с итеративно самообучение на манипулатори и автономното им управление в среда с препятствия. Списъкът с публикации, генериран от системата "Авторите" на СУ и приложен към материалите по конкурса, показва, че кандидатът е участвал в 12 научни проекта след 2012 г. В един от тези проекти той е ръководител (Конкурс на МОН ФНИ за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2020 год.), а в останалите е член на колектива, изпълняващ проекта.

Справката, представена от кандидата връзка с чл. 26 от ЗРАСРБ, съдържа необходимите доказателства, че научните трудове, представени от кандидата за участие в конкурса отговарят напълно и надхвърлят минималните национални изисквания за заемане на академична длъжност "доцент". Множеството публикации и изнесени доклади от кандидата на международни конференции по роботика свидетелстват за това, че постигнатите от него научните и приложни резултати са рецензирани многократно и обсъждани и добре приети на множество специализирани форуми. Счита за нужно да отбележа, че в един относителен кратък период кандидатът е проявил открояваща се публикационна активност с висок брой на цитиране в публикации с импакт фактор и SJR. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Главен асистент Йовчев има повече от седем години професионален опит при обучение на студенти в курсове от бакалавърски и магистърски програми на ФМИ, първоначално като хоноруван преподавател, а след 2019 и като главен асистент. В материалите за участие в конкурса не са представени доказателства за конкретни наименования на курсове. Същевременно, от съвместната ни работа във ФМИ ми е известно, че кандидатът води лекции и/или практически занятия по роботика(магистри), функционално програмиране(бакалаври), обработка на изображенията (магистри) и програмиране с MATLAB(магистри). Тези курсове са достъпни в електронната система за обучение с отдалечен достъп Moodle на СУ, където кандидатът е публикувал учебни материали в помощ на курсистите. Според мен, качеството и съдържанието на тези курсове, както и методите за преподаване на кандидата заслужават висока оценка, тъй като се основават на съвременни литературни източници и технологии за преподаване.

5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

За участие в конкурса са представени 14 публикации. В шест от тези публикации кандидатът Калоян Йовчев е водещ автор. Приносите на кандидата в тези 14 публикации са обособени в Авторската справка (под номер 14. *Contributions* в материалите по конкурса) в следните три групи:

- 1 Научни приноси
- 2 Научно- приложни приноси
- 3 Приложни приноси

Научните приноси на кандидата са областта на управлението на манипулатори с итеративно самообучение. Това е една изключително перспективна област за научни изследвания в роботиката.. Управлението с итеративно самообучение се откроява измежду способите за адаптивното управление с възможностите си да реализира с висока точност изпълнението на повтарящи се задания с отчитане на „немоделирания динамича“ (unmodeled dynamics). То компенсира грешките на управлението с обратна връзка (feedback control) и немоделираната динамика, когато законът за управление се базира на модела на динамиката на робота. Научни приноси са защитени в публикации [1- 3], цитирани в приложения списък към Авторската справка. Считам за най-съществен приносът на кандидата в разработването на метод за управление с итеративно самообучение, отчитащ наличието на ограничения в пространството на ставните координати на манипулатора, рефериран като Constrained Output ILC (COILC). В съществуващата литература няма данни за друг метод за управление с итеративно самообучение на нелинейни системи, каквито са манипулационните роботи, който да отчита тези ограничения. Вторият по значимост научен принос на кандидата е привеждането на доказателство за сходимост на COILC, при което проличава умението му да ползва един доста сложен математически апарат за моделиране на нелинейни системи. Важно е да се отбележи, че кандидатът е водещ автор в публикации [1-3]. Също така, тези публикации имат общо 26 цитирания в Scopus и Web of Science.

Научните приноси на кандидата са потвърдени с множество компютърни симулации върху реални физически модели на манипулационни роботи. Резултатите от тези компютърни експерименти са докладвани в публикации [1-3] и са част от научно-приложните приноси на кандидата по този конкурс. Други аспекти на научно- приложни приноси са представени в публикации [5,6,7,8 ,9,11,13]. По- съществените от тези

приноси са метод за управление с итеративно самообучение при наличие на препятствия (4 цитирания), метод за прецизно позициониране на хващача с помощта на компютърно зрение в условията на доста приближено представяне на математическия модел на работа (3 цитирания), метод на нулевия момент за задвижване “напред“ на двукрак робот с 10 степени на свобода на движение (2 цитирания)

Съществен приложен принос на кандидата е разработването на програмно осигуряване и създаването на учебни антропоморфни роботи. Резултатите от компютърна симулация на движение в реални експерименти на движение са публикувани в [4, 8, 9,10, 11, 12, 14] с общо 8 цитирания. Гл. ас. д-р Йовчев е автор и на редица публично достъпни видео материали, публикувани в YouTube, илюстриращи успешното изпълнение на тези компютърни експерименти (<https://www.youtube.com/@kyovchev/videos>).

Научните и приложните приноси на кандидата демонстрират отлични познания в областта на математиката и компютърното моделиране на манипулационни системи и роботизирани автономни системи. От друга страна, разработката на компютърни експерименти за изследване на тези модели с реални данни доказват умения за хардуерна реализация на физически модели на манипулационни системи, включително изграждане на механичната структура и средствата за задвижване и управление на манипулационни системи. Допълнително, тези умения изискват практически опит в разработката на софтуер на широк спектър от програмни езици в средата на операционни системи MS Windows, Linux и Robotic Operating System.

6. Критични бележки и препоръки

Нямам критични забележки по същество.

7. Лични впечатления за кандидата

Имам отлични лични впечатления от кандидата, първоначално в качеството ми на научен ръководител на докторантурата му, а впоследствие като преподавател и колега във ФМИ. В тази връзка имах възможност да проследя научното му израстване и превръщането му в уважаван преподавател във ФМИ. Това ми дава право да твърдя, че Калоян Йовчев притежава необходимите професионални компетентности за научно изследователска и преподавателска дейност в областта на софтуерната и хардуерна реализация на модели и алгоритми за управление на движението на манипулатори. Той е един добър пример за постоянно развиващ се и обогатяващ знанията и научните си

интереси млад учен. Професионалните му умения са в пълен синхрон с личностни качества като скромност, трудолюбие, инициативност, прецизност и отговорност при изпълнение на поетите ангажименти.

8. Заключение за кандидатурата

След като се запознах с представените в конкурса материали и научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **уверено потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за заемане от кандидата на академичната длъжност „доцент“ в научната област и професионално направление на конкурса. Присъждането на академичната длъжност „доцент“ ще бъде напълно заслужено и ще създаде допълнителни предпоставки за развитие на научно-изследователската и преподавателска дейност на Калоян Йовчев. В частност, той удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на кандидатурата.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да предложи на компетентния орган по избора на Факултета по математика и информатика при СУ „Св. Климент Охридски“ да **избере д-р Калоян Мариянов Йовчев** да заеме академичната длъжност „доцент“ в професионално направление **4.6. Информатика и компютърни науки** (Софтуерна и хардуерна реализация на модели и алгоритми за управление на движението на манипулатори).

24 ноември 2022 г.

Изготвил рецензията:.

(**проф. д-р Евгений Христов Кръстев**)