



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академична длъжност "доцент"
в област на висше образование: 5. Технически науки,
по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика,
научна специалност „Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната
техника“, към секция „Управление на работи и мехатронни системи - УРСМ“, при
Институт по роботика - БАН, обявен в ДВ бр. 39 от 13 май 2025 г.
с кандидат: **гл. ас. д-р инж. Ваня Димитрова Маркова**

Рецензент: доц. д-р инж. Севил Аптула Ахмед-Шиева

1. Общи положения и биографични данни

Единственият кандидат по конкурса е гл. ас. д-р Ваня Димитрова Маркова към секция УРСМ при Институт по роботика (ИР)- БАН. Всички документи са подадени в срок и отговарят на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Р. България, на Правилника за неговото приложение и правилниците на БАН и на ИР за заемане на академичната длъжност "доцент".

Гл. ас. д-р Ваня Маркова е роден на 13.10.1965 г. През 1987 г. завършва висшето си образование висше образование със специалност "Математика", квалификация "Математик със специализация информатика" в Пловдивски университет "Паисий Хилендарски" с дипломна работа на тема "Индиректни командни файлове за PDP 11. Разработка и приложение". Д-р Маркова защитава дисертационен труд на тема „Методи и алгоритми за описание на поведението на автономен мобилен сензорен агент“ и придобива от „Институт по системно инженерство и роботика“ на БАН степента „доктор“ по „Елементи на автоматиката и изчислителната техника“ през 2013 г.

Трудовият стаж на д-р Ваня Маркова в БАН започва през 2001 г. За периода 2001-2028 г. тя е Изследовател в „Институт по управление и системни изследвания“ - БАН. Позицията ѝ включва основно дейности и отговорности в областта на математическа статистика, прогнозиране и предсказване, взимане на решение. През 2008 г. е назначена на длъжност "асистент" в „Институт по системни изследвания и роботика“ - БАН. Така за периода 2008-2013 г. тя съчетава тази позиция с изследователската си работа в областта на изследване на поведението на автономни агенти, математическа статистика, взимане на решение, машинно обучение.

След придобиване на ОНС Доктор (за периода 2013-до сега) д-р Маркова работи в „Институт по роботика“ – БАН, секция УРСМ като "главен асистент, изследовател". Основните ѝ дейности и отговорности са свързани с изследване в областта на управление на колектив от работи, мултиагентни системи, машинно обучение.

Освен изследователска дейност, гл. ас. д-р Ваня Маркова има преподавателска такава. Тя е хоноруван преподавател в Технически университет-София, като за периода 2018-2025 г. е преподавала по дисциплините Системен Анализ, XML технологии, Изкуствен интелект и роботика, Машинно обучение за напреднали, Увод в дълбокото обучение, Приложно дълбоко обучение.

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил общо **31 рецензирани научни труда** (всички на английски език) извън дисертацията, като в това число попадат 10 научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация равностойни на хабилитационен труд. Близко половината (14 броя) от представените публикации са индексирани в световно известни бази данни с научна информация (Scopus – 13, WoS – 1). Гл. ас. д-р Ваня Маркова представя 4 самостоятелни научни труда, като за останалите 27 в съавторство не са предоставени разделителни протоколи.

Според представените материали публикациите по конкурса са **цитирани** общо 24 пъти в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове. Броят представени цитирания е за 5 от публикациите по конкурса. Не са забелязани цитирания в монографии и колективни томове с научно рецензиране и в нереферирани списания с научно рецензиране. Кандидатът е представил цитиране на публикация, която не е част от материалите по конкурса (за публикация 1 от група показатели Д12) и едно автоцитиране. Това променя броя точки по Показател 12 в Група Д, но не променя изпълнението му, а именно наличността на 240 точки при изискуеми 50. Още повече, че справка в Scopus към датата на изготвяне на рецензията (15.09.2025) сочи за почти двойно по-голям брой цитирания на публикациите по конкурса (40 цитирания). Това допълнително показва високо ниво на актуалност и научен потенциал на публикациите на кандидата.

За периода 2018-2025 г. кандидатът е част от научния колектив на три проекта, които не отчел при формиране на броя точки по конкурса. Това са:

- Научноизследователски проект BG05M2OP001-1.002-0023, Център за компетентност: „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“, като в рамките на този проект е създадена лаборатория по "Колективна роботика" (2018-2023 г.);
- Проект BG06RDNP001-16.003-0013 "Разработване, тестване и въвеждане в експлоатация на „Цялостна система за електронно преброяване и проследяване на дребни преживни животни, посредством електронен маркер“ (2024-2025 г.)
- Проект Хоризонт 2020 - Мария Кюри (2000 г.)

Представените от д-р Маркова материали са доказателства към съответните групи в правилниците на БАН и на ИР показатели и надвишават минималните изисквания за заемане на академична длъжност "доцент" съгласно същия правилник.

	Брой точки на кандидата
ГРУПА А Показател 1. Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50 (мин. брой 50 точки)
ГРУПА В Показател 4. Хабилизационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	330 (мин. брой 100 точки)
ГРУПА Г Показатели 7 и 8 ✓ Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (4 броя); ✓ Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове (17 броя)	240 (мин. брой 200 точки)
ГРУПА Д Показател 12 ✓ Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове (5 от представените публикации са цитирани в 24 публикации в научни издания)	240 (мин. брой 50 точки)
Общо	860 (мин. брой 400 точки)

3. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложна дейност на кандидата

Кандидатът има богат изследователски опит в областта на обучението с подкрепа (Reinforcernent Learning), дълбокото машинно обучение (Deep Learning), консенсусните протоколи и управлението на колективи от автономни агенти и роботи.

Основен акцент в работата на д-р Ваня Маркова са мултиагнетните системи, тяхното изследване, моделиране и симулиране. Публикациите на кандидата по това направление третират поведението както на отделните „агенти“, така и взаимодействието помежду им в колективни и индивидуални задачи. Изследванията подчертават тясната връзка между теоретичните модели и тяхната реализация в симулирани среди, което е важна предпоставка за генериране на както фундаментални, така и научноприложни резултати в областта на автономните роботизирани системи.

Заедно с това д-р Маркова представя и публикации, които изследват съвременни методи и подходи, използващи различни техники, базирани на обучение за получаване на знания и/или определяне на стойности на параметри в алгоритми за управление.

4. Основни научни и научноприложни приноси

Представените научни приноси обхващат ключови направления в областта на обучението с подкрепа (Reinforcement Learning), дълбокото машинно обучение (Deep Learning), консенсусните протоколи и управлението на колективи от автономни агенти и роботи. Изследванията са насочени към разработване на интелигентни алгоритми и подходи за децентрализирано управление и координация в динамична и неопределена среда.

Кандидатът е формирал 3 (три) групи приноси за научната и научноприложната си дейност, обусловени от тематиката на публикуваните материали по конкурса, а именно: 1) *Формиране и управление на колективи от автономни агенти и роботи*; 2) *Съвместно обучение и стратегия на агенти чрез обучение с подкрепа и трансфер на знания*; 3) *Изграждане и предсказване на поведение на автономни агенти чрез методи на дълбокото машинно обучение*.

Методите, подходите и получените резултати при работа на кандидата по описаните по-горе изследователски теми допринасят за формиране на научните и научноприложните приноси в представените материали, които се изразяват в:

4.1. Научни приноси

- Последователно разработване и прилагане на encoder-decoder и sequence-to-sequence модели за поведение на агенти в игрови и динамични среди.
- Нови методи за инициализация на групи в контекста на колективи от автономни роботи и агенти, базирани на методи на машинно обучение без учител в геометрични в графи.
- Дефиниране и формализация на трансфера на знания чрез MDP (Марковски процеси на вземане на решения): Изведена е обща формулировка на проблема за трансфер в RL като последователен процес на вземане на решения, с прецизно математическо описание на функциите за преход и награда и тяхната роля в процеса на обучение.
- Разработване на алгоритми за консенсус в мултиагентни системи.

4.2. Научноприложни приноси

- Приложение на оптимизационни алгоритми от типа Hungarian assignment за разпределение на роли и позиции във формации от роботи. разглежда се използването на класическия.
- Предлагане на адаптивен Deep RL подход за формиране на колектив от автономни роботи.
- Фреймуърк за автономен мобилен агент с вградена мета-обучаемост
- Развитие на нови подходи за идентификация на нелинейни системи.
- Разработване на хибридни подходи като използване на изкуствени потенциални функции (APP) съвместно с Refined Particle Filter за формиране и управление на рояци от агенти в условия на препятствия;
- Разработена е и реализирана на система за off-line пренос на знания между агенти;
- Математическо моделиране на динамиката на нехолономни подвижни роботи в колективна формация

5. Значимост на приносите за науката и практиката

Нямам основание да се съмнявам в личния принос на гл. ас. д-р Ваня Маркова във всеки от предоставените ми материали по конкурса, затова приемам претенциите за приноси по начина, по който са формулирани от кандидата. Всички приноси по материалите, представени от д-р Маркова, са с научна и научноприложна значимост в областта на конкурса. Предложените концептуални решения и подходи допринасят за успешната им приложимост към различни системи. Те напълно кореспондират с тенденциите на развитието на технологиите.

6. Критични забележки и препоръки

В материалите по конкурса липсват официални справки за участието на кандидата в цитираните от него научноизследователски проекти, както и такава за преподавателска дейност в ТУ-София. Като изключим това, нямам съществени критични бележки към предоставените от кандидата материали за участие в конкурса.

Вярвам, че изследванията на д-р Маркова ще имат развитие в решаването на задачи от колективната роботика. В този смисъл, препоръките ми са гл. ас. д-р инж. Ваня Маркова да продължи изследванията си в посока внедряване на предложените подходи в реални системи.

7. Лични впечатления и становище на рецензента

Познавам кандидата професионално като колега хоноруван преподавател в катедра „Системи за управление“ във Факултет по електроника и автоматика, ТУ-София, Филиал Пловдив. Д-р Маркова е с висока ангажираност към учебния процес и подхожда с необходимото внимание при представянето на учебния материал, заимствайки от богатия си изследователски опит.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основа на запознаването ми с представените материали по конкурса, вземайки предвид постигнатите научноприложни и приложни приноси, и отчитайки изпълнението на изискванията, определени в ЗРАСРБ, Правилника за неговото прилагане, и правилниците на БАН и на ИР за заемане на академичната длъжност „доцент“, давам положителна комплексна оценка за това гл. ас. д-р Ваня Димитров Маркова да заеме академичната длъжност „доцент“ в Професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Елементи и устройства на автоматиката и изчислителната техника“ по настоящия конкурс.

Дата: 16.09.2025 г.
гр. Пловдив

Член на журито:
/доц. д-р инж. Севил Аптула Ахмед-Шиева/