



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“ БЛАГОЕВГРАД

СТАНОВИЩЕ¹

От проф. дн Иван Драгов Тренчев

Катедра “Електроника, електротехника и автоматика”, Технически факултет, ЮЗУ “Неофит Рилски”,
Факултет по информационни науки, УиИБИТ

член на научно жури в конкурс за заемане на академичната длъжност
ДОЦЕНТ, обявен от ЮЗУ „Неофит Рилски” в ДВ. 61/2024

Относно: научната, научно-приложната и професионално-академичната дейност и продукция, представена от участниците в конкурса

Кандидат Надежда Борисова

I. Обобщени данни за научната продукция и дейността на кандидата

Обобщени данни за научната продукция и дейността на кандидата

1. Хабилизационен труд

Кандидатът е представил монографичен хабилизационен труд със заглавие:

- Borisova, N. (2024).** *Utilizing Natural Language Processing Algorithms to Extract Information from Texts in Bulgarian Language.* University of Niš, Faculty of Sciences and Mathematics, ISBN 978-86-6275-158-4.

Монографията е основополагаща за областта на обработката на естествен език (Natural Language Processing - NLP) с фокус върху специфичните предизвикателства, свързани с обработката на текстове на български език. Тя допринася значително за развитието на NLP технологиите за български език, които изостават в сравнение с тези за водещи

¹ Забележка: Обемът на становището да не надвишава 2-3 страници за един кандидат, с размер на шрифта - 14, шрифт - Times New Roman, междуредие 1,5. Изготвят се становища за всички кандидати по азбучен ред.

езици като английски. Изследването разглежда съвременни алгоритми за извличане на информация, като същевременно отчита сложността на морфологията на българския език.

Хабилитационният труд носи на кандидата 100 точки по показател В4.

2. Научни публикации

Кандидатът има значителен брой научни публикации в реферирани и индексирани списания, включително в международни бази данни като Web of Science и Scopus. Сред тях са:

1. **Borisova, N. & Karashtranova, E. (2022).** "Converting Numeral Text in Bulgarian into Digit Number Using GATE." *Mathematics and Informatics*, 65(3), pp. 231-246. (Q4, Impact Factor: 0.2).
 - Публикацията предлага иновативен алгоритъм за конвертиране на числов текст в цифри на български език.
 - Точки по показател Г7: 36.
2. **Hadji, A., Kholadi, M.K., & Borisova, N. (2024).** "Enhancing Spatial Information Extraction from Arabic Text: A Hybrid Approach with Ontology and Rule-Based." *Ingénierie des Systèmes d'Information*, 29(4), pp. 1261-1273. (Q4, SJR: 0.239).
 - Разработва хибриден подход за извличане на пространствена информация от арабски текстове с приложение в географските информационни системи.
 - Точки по показател Г7: 30.
3. **Borisova, N., Karashtranova, E., & Atanasova, I. (2024).** "The Advances in NLP Technology and its Impact on Modern Society." *International Journal of Electrical and Computer Engineering*. (Q3, SJR: 0.322).
 - Статията разглежда съвременните постижения в областта на NLP и техните приложения.
 - Точки по показател Г7: 30.

Общо за показател Г7: 234 точки.

3. Цитирания

Кандидатът има 12 цитирания в реферирани и индексирани в международни бази данни публикации. За всяко цитиране се присъждат 2 точки:

- Общ брой точки по показател Д11: 96 точки.

4. Участие в научни проекти

Кандидатът активно участва в редица национални и международни научни проекти, включително:

- **Проект BG05M2OP001-2.016-0018 „МОДЕРН-А“ (2021-2022)** – Модернизация на академичната екосистема чрез дигитализация, финансиран по Оперативна програма.

- **Международен проект „Anxiety Free Mathematics Education with Robotic Applications in Blended Learning“ (2023 - до момента)** – Проект, финансиран по програма "Еразъм+" с участие на Латвия, Турция, Полша, България и Литва.

Общо за показател Е: 130 точки.

5. Обща оценка на научната продукция

Кандидатът е събрал общо:

- **100 точки** за хабилитационен труд (показател В).
- **234 точки** за публикации (показател Г).
- **96 точки** за цитирания (показател Д).
- **130 точки** за участие в проекти (показател Е).

Тези постижения ясно показват, че кандидатът значително надхвърля минималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност "доцент". Научната продукция на кандидата е широко призната, както чрез публикации в престижни научни списания, така и чрез цитирания в международни изследвания. Активното участие в научни проекти допълнително подчертава професионалната ангажираност и принос на кандидата в развитието на научната общност.

II. *Оценка на научните и на практическите резултати и приноси на представената за участие в конкурса творческа продукция*

Кандидатът е развил нови подходи и методи, които имат фундаментален принос за научната общност:

- **Нови методи за обработка на текст:** Хабилитационният труд *"Utilizing Natural Language Processing Algorithms to Extract Information from Texts in Bulgarian Language"* въвежда нови алгоритми за NLP, които са специфични за българския език. Разработените модели подобряват автоматизираното извличане на семантична информация в език със сложна морфология, като разрешават основни проблеми в лингвистичната структура чрез иновации в морфологичния анализ.

- **Хибриден метод за извличане на пространствена информация:** Кандидатът предлага нов хибриден подход, който комбинира онтологии и правила (rule-based), за да подобри извличането на пространствена информация от текстове на арабски език. Този модел разширява съществуващите теории за обработка на естествени езици чрез интеграция на семантични и пространствени компоненти.

2. Обогатяване на съществуващи знания

Научната дейност на кандидата обогатява съществуващите знания в областта на компютърните науки и математическите модели:

- **Алгоритми за числово разпознаване:** В статията *"Converting Numeral Text in Bulgarian into Digit Number Using GATE"*, разработеният алгоритъм интегрира математически модели за числово разпознаване с граматическата структура на българския език. Тази разработка обогатява съществуващите NLP техники чрез нови правила за синтактична обработка на числови данни в текстов формат.

- **Развитие на семантични модели за извличане на информация:** Чрез използването на онтологии в публикациите си, кандидатът разширява разбирането за семантично извличане на информация, като създава нови подходи за индексирание и

категоризация на текстове с различни видове семантична информация. Това обогатява приложението на семантичните мрежи в компютърните науки и лингвистиката.

3. Приложение на научни постижения в практиката и реализиран ефект

Научните постижения на кандидата намират широко приложение в реалната практика, като имат както педагогически, така и икономически ефект:

- **Педагогически ефект:** Разработените методи и инструменти в областта на математиката и информатиката водят до създаването на иновативни обучителни симулации. Тези ресурси, базирани на програмиране и математическо моделиране, допринасят за повишаване на качеството на образованието в STEM дисциплини.

- **Икономически и индустриални приложения:** Алгоритмите за извличане на информация и обработка на числови данни имат пряко приложение в области като автоматизация на финансови и правни документи, географски информационни системи и анализ на големи текстови масиви. Тези разработки повишават ефективността и точността на автоматизираните системи за обработка на данни.

Научните и практически приноси на кандидата са многопластови, с иновативни подходи в теоретичната област, обогатяване на съществуващите математически и компютърни модели, и успешна реализация на тези методи в реални практически приложения.

III. Критични бележки и препоръки

Кандидатът е представил значителен обем научна продукция в областта на обработката на естествен език и извличането на информация. Въпреки положителните резултати, следват критични бележки и препоръки:

1. Разширяване на темите за изследване

Кандидатът е направил напредък в обработката на текстове на български език, но е препоръчително да се разширят изследванията към други езици, за да се установят универсални принципи в NLP.

2. Укрепване на теоретичната основа

Теоретичният анализ на разработените алгоритми може да бъде задълбочен. Препоръчва се по-добро изследване на теоретичните аспекти, включително сложността и ефективността на методите.

3. Подобряване на публикационната стратегия

Публикациите на кандидата са предимно в издания с по-нисък импакт-фактор (Q3 и Q4). Нужна е насоченост към публикации в по-престижни списания (Q1 и Q2) за повишаване на видимостта.

4. Иновативни подходи в образованието

Кандидатът трябва да проучи нови методи за активно участие на студентите в учебния процес, като внедрява проектно-базирано обучение (PBL) и съвременни технологии.

IV. Заключение

В качеството си на председател на научното жури, с голямо удоволствие и убеденост представям заключението относно кандидатурата на Надежда Борисова за академичната длъжност "доцент" в областта на информатиката и компютърните науки.

Научната продукция на Надежда Борисова е впечатляваща и демонстрира значителни постижения в сферата на обработката на естествен език и извличането на

информация. Хабилитационният труд на г-жа Борисова представлява оригинален и важен принос за развитието на научните изследвания, като преодолява предизвикателствата, свързани със сложната морфология на българския език.

Публикациите в реномирани реферирани издания, както и активното участие в национални и международни научни проекти, подчертават ангажимента и професионализма на кандидата. Научните резултати не само обогатяват съществуващите знания, но и намират приложение в практиката, което е от особено значение за развитието на индустрията и образованието.

Като председател на журито, горещо препоръчвам на членовете му да гласуват положително за кандидатурата на Надежда Борисова. Убедени сме, че нейната научна дейност и педагогически принос ще допринесат значително за развитието на факултета и за повишаване на научния престиж на университета.

Дата:

Председател на журито:

(Подпис)
/проф. дн Иван Тренчев/



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ ·НЕОФИТ РИЛСКИ· БЛАГОЕВГРАД

OPINION¹

By Prof. DSc. Ivan Dragov Trenchev

Department of " Electronics, Electrical Engineering
and Automation " , Technical Faculty, " Neofit Rilski
" University of Applied Sciences ,
Faculty of Information Sciences, SULSIT

member of a scientific jury in a competition for the academic position of
ASSOCIATE PROFESSOR, announced by the "Neofit Rilski" South University in
the State Gazette. 61/2024

*Regarding: the scientific, scientific-applied and professional-academic activity and
production presented by the participants in the competition*

Candidate Nadezhda Borisova

I. Summary data on the candidate's scientific output and activity

Summary data on the candidate's scientific output and activity

1. Habilitation work

The candidate has submitted a monographic habilitation thesis with the title:

- **Borisova , N. (2024).** *Utilizing Natural Language Processing Algorithms to Extract Information from Texts in Bulgarian Language* . University of Niš , Faculty of Sciences and Mathematics , ISBN 978-86-6275-158-4.

The monograph is fundamental to the field of natural language processing (Natural Language Processing - NLP) with a focus on the specific challenges related to the processing of texts in Bulgarian. It contributes significantly to the development of NLP technologies for the Bulgarian language, which lag behind those for leading languages such as English. The study examines

modern algorithms for extracting information, while taking into account the complexity of the morphology of the Bulgarian language.

The habilitation work brings the candidate 100 points according to indicator B4.

2. Scientific publications

The candidate has a significant number of scientific publications in refereed and indexed journals, including in international databases such as the Web of Science and Scopus. Among them are:

1. **Borisova , N. & Karashtranova , E. (2022).** " Converting Numeral Text in Bulgarian into Digit Number Using GATE." *Mathematics and Informatics* , 65(3), pp . 231-246. (Q4, Impact Factor : 0.2).
 - The publication offers an innovative algorithm for converting numerical text into numbers in the Bulgarian language.
 - Points on indicator D7: 36.
2. **Hadji , A., Kholadi , MK, & Borisova , N. (2024).** " Enhancing Spatial Information Extraction from Arabic Text : A Hybrid Approach with Ontology and Rule -Based." *Ingénierie des Systèmes d'Information* , 29(4), pp . 1261-1273. (Q4, SJR: 0.239).
 - Develops a hybrid approach for extracting spatial information from Arabic texts with application in geographic information systems.
 - Points for indicator G7: 30.
3. **Borisova , N., Karashtranova , E., & Atanasova , I. (2024).** " The Advances in NLP Technology and its Impact on Modern Society ." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* . (Q3, SJR: 0.322).
 - The article reviews the current advances in the field of NLP and their applications.
 - Points for indicator G7: 30.

Total for indicator G7: 234 points.

3. Citations

The candidate has 12 citations in refereed and indexed publications in international databases. 2 points are awarded for each citation:

- Total number of points for indicator D11: 96 points.

4. Participation in scientific projects

The candidate actively participates in a number of national and international scientific projects, including:

- **Project BG05M2OP001-2.016-0018 "MODERN-A" (2021-2022)** - Modernization of the academic ecosystem through digitization, financed under the Operational Program.
- **International project " Anxiety Free Mathematics Education with Robotic Applications in Blended Learning " (2023 - to date)** - Project financed under the

Erasmus+ program with the participation of Latvia, Turkey, Poland, Bulgaria and Lithuania.

Total for indicator E: 130 points.

5. General evaluation of scientific production

The candidate has collected a total of:

- **100 points** for habilitation work (indicator C).
- **234 points** for publications (indicator D).
- **96 points** for citations (indicator D).
- **130 points** for participation in projects (indicator E).

These achievements clearly demonstrate that the candidate significantly exceeds the minimum national requirements for the position of Associate Professor. The scientific output of the candidate is widely recognized, both through publications in prestigious scientific journals and through citations in international research. Active participation in research projects further emphasizes the candidate's professional commitment and contribution to the advancement of the scientific community.

II. *Evaluation of the scientific and practical results and contributions of the creative production submitted for participation in the competition*

The candidate has developed new approaches and methods that contribute fundamentally to the scientific community:

1. **New methods for text processing:** The habilitation thesis, *"Utilizing Natural Language Processing Algorithms to Extract Information from Texts in Bulgarian Language,"* introduces novel NLP algorithms tailored to the Bulgarian language. The developed models enhance automated semantic information extraction in a language with complex morphology, addressing key challenges in linguistic structure through innovations in morphological analysis.
2. **Hybrid method for extracting spatial information:** The candidate proposes a new hybrid approach that combines ontologies and rule-based methods to improve the extraction of spatial information from texts. This model expands existing theories of natural language processing by integrating semantic and spatial components.

Enrichment of Existing Knowledge

The candidate's scientific work enriches existing knowledge in the fields of computer science and mathematical modeling:

1. **Algorithms for numerical recognition:** In the article *"Converting Numeral Text in Bulgarian into Digit Number Using GATE,"* the developed algorithm integrates mathematical models for numerical recognition with the grammatical structure of the Bulgarian language. This advancement enhances existing NLP techniques through new rules for syntactic processing of numerical data in text format.

2. **Development of semantic models for information extraction:** By utilizing ontologies in her publications, the candidate broadens the understanding of semantic information extraction, creating new methods for indexing and categorizing texts with various types of semantic information. This enriches the application of semantic networks in computer science and linguistics.

Application of Scientific Achievements in Practice and Realized Effect

The candidate's scientific achievements have wide-ranging applications in real-world practice, yielding both pedagogical and economic effects:

1. **Pedagogical impact:** The developed methods and tools in the fields of mathematics and informatics have led to the creation of innovative educational simulations. These resources, based on programming and mathematical modeling, contribute to enhancing the quality of education in STEM disciplines.
2. **Economic and industrial applications:** The algorithms for information extraction and numerical data processing have direct applications in areas such as the automation of financial and legal documents, geographic information systems, and analysis of large text corpora. These developments improve the efficiency and accuracy of automated data processing systems.

The scientific and practical contributions of the candidate are multifaceted, featuring innovative approaches in theoretical domains, enrichment of existing mathematical and computational models, and successful implementation of these methods in real-world applications.

III. Critical notes and recommendations

The candidate has presented a significant body of scientific work in the field of Natural Language Processing (NLP) and information extraction. Despite the positive outcomes, the following critical remarks and recommendations are made:

1. **Expansion of Research Topics**
The candidate has made progress in processing texts in the Bulgarian language, but it is advisable to extend the research to other languages in order to establish universal principles in NLP. This would enhance the applicability of the developed methods and broaden the candidate's research impact.
2. **Strengthening the Theoretical Foundation**
The theoretical analysis of the developed algorithms could be further deepened. A more thorough investigation into the theoretical aspects, including the complexity and efficiency of the methods, is recommended. This would provide a clearer understanding of the limitations and advantages of the proposed solutions.
3. **Improvement of Publication Strategy**
The candidate's publications are predominantly in journals with lower impact factors (Q3 and Q4). There is a need to focus on publishing in more prestigious journals (Q1 and Q2) to enhance visibility and recognition in the scientific community. This can be achieved by refining existing publications and targeting higher-quality research.

4. **Innovative Approaches in Education**

The candidate should explore new methods for actively engaging students in the learning process by implementing Project-Based Learning (PBL) and incorporating modern technologies. This approach could enhance student participation and make the learning experience more interactive and effective.

These recommendations aim to further enhance the candidate's contributions to the field and increase the overall impact of their research and educational initiatives.

IV. *Conclusion*

As the chair of the scientific jury, it is with great pleasure and conviction that I present the conclusion regarding the candidacy of Nadezhda Borisova for the academic position of Associate Professor in the field of Informatics and Computer Science.

Nadezhda Borisova's scientific output is impressive and demonstrates significant achievements in the area of Natural Language Processing (NLP) and information extraction. Her habilitation work represents an original and important contribution to the advancement of scientific research, effectively addressing the challenges associated with the complex morphology of the Bulgarian language.

The publications in reputable peer-reviewed journals, along with her active participation in national and international research projects, underscore the candidate's commitment and professionalism. The scientific results not only enrich existing knowledge but also find practical applications, which is of particular importance for the development of industry and education. As the chair of the jury, I strongly recommend that its members vote positively on Nadezhda Borisova's candidacy. We are confident that her scientific work and pedagogical contributions will significantly enhance the development of the faculty and elevate the scientific prestige of the university.

Date:

Chairman of the jury:

(Signature)
/prof.DSc. Ivan Trenchev/