

АНОТАЦІЯ

Сімак А.Ю. Інтелектуалізована програмна система аналізу та рейтингування діяльності науково-педагогічних працівників. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» – Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, 2025.

Підготовка здійснювалась на кафедрі комп'ютерних наук Західноукраїнського національного університету Міністерства освіти і науки України.

Дисертаційну роботу присвячено розв'язанню актуального науково-практичного завдання – розробки інтелектуалізованої програмної системи аналізу та рейтингування діяльності науково-педагогічних працівників (НПП), яка забезпечить комплексний аналіз, прогнозування та формування персоналізованих рекомендацій щодо покращення результативності науково-педагогічної діяльності НПП.

У сучасних умовах глобалізації та посилення конкуренції у сфері вищої освіти, позиції закладів вищої освіти (ЗВО) у національних та міжнародних рейтингах безпосередньо залежать від сукупної результативності їхнього академічного персоналу. Ефективність діяльності кожного НПП стає ключовим фактором, що впливає на якість освітнього процесу, науковий потенціал та міжнародну конкурентоспроможність університету. Це зумовлює потребу впровадження дієвих інструментів для моніторингу, аналізу та, що найважливіше, стимулювання професійного розвитку працівників.

Більшість існуючих систем оцінювання та рейтингування, особливо в українських ЗВО, функціонують за традиційними принципами, що характеризуються високою трудомісткістю, значним адміністративним навантаженням, суб'єктивністю та обмеженими аналітичними можливостями. Такі системи здебільшого фіксують

минулі досягнення, проте не надають дієвих інструментів для стимулювання професійного розвитку, або наявні механізми, як правило, є фрагментарними й обмежуються лише окремими видами діяльності працівника. Виникає протиріччя між нагальною потребою у підвищенні результативності НПП та невідповідністю наявних засобів сучасним вимогам інтелектуалізації та автоматизації. Саме тому у дисертаційній роботі запропоновано комплексний підхід та його програмну реалізацію у вигляді інтелектуалізованої системи для аналізу та рейтингування НПП, яка зміщує акцент з простого контролю на надання персоналізованих рекомендацій для покращення результативності діяльності НПП.

У першому розділі дисертації проведено аналітичний огляд проблеми оцінювання, рейтингування та підвищення результативності діяльності НПП. Систематизовано теоретичні основи та критерії оцінювання, що охоплюють навчально-методичну, науково-дослідну, організаційно-виховну та міжнародну діяльність.

Після аналізу існуючих підходів до рейтингування було виокремлено традиційні системи, що базуються на ручному введенні даних, та інтелектуалізовані системи, що використовують автоматизацію та технології штучного інтелекту (ШІ). Розглянуто методи та засоби підвищення результативності, зокрема проаналізовано різні типи рекомендаційних систем, від колаборативної фільтрації до підходів на основі глибокого навчання, графових нейронних мереж та великих мовних моделей. Показано, що більшість існуючих систем, особливо в українських ЗВО, не повною мірою використовують потенціал інтелектуалізації. Саме необхідність подолання цих обмежень шляхом розробки відповідних методів та ефективних архітектурних рішень, які б інтегрували сучасні технології ШІ для надання персоналізованих рекомендацій, формує науковий контекст та обґрунтовує актуальність даного дослідження.

У завершальній частині розділу, виходячи з актуальності проблеми стимулювання професійного розвитку працівників і після аналізу методів та інструментів її вирішення, сформовано завдання для досягнення цілей дисертаційного дослідження.

У другому розділі дисертаційної роботи розроблено математичне забезпечення для побудови інтелектуалізованої системи та формування персоналізованих рекомендацій діяльності для НПП.

Розроблено модель представлення знань про діяльність НПП на основі знання-орієнтованого підходу з використанням графової моделі. Цей підхід дозволяє ефективно структурувати різноманітні та взаємопов'язані сутності (працівники, критерії, публікації, проєкти), що є ключовою передумовою для аналізу, виявлення прихованих закономірностей та реалізації процедури генерації персоналізованих рекомендацій. Також описано, як ця модель використовується для збору контекстних даних (наприклад, приклади успішних публікацій чи проєктів), щоб розширити та деталізувати рекомендації.

Запропоновано комбінований метод ранжування НПП для підвищення релевантності персоналізованих рекомендацій, що базується на комплексі метрик подібності для автоматизованого визначення працівників з максимально наближеними кращими показниками діяльності. Метод інтегрує метрику динаміки часового зміщення для аналізу часових рядів, косинусну подібність для порівняння співвідношень активностей та модифікований індекс Жаккара для врахування змістовної близькості виконуваних робіт.

Розроблено інтелектуалізований метод формування персоналізованих рекомендацій щодо діяльності працівників на наступний звітний період, який ґрунтується на архітектурі гетерогенних графових нейронних мереж (ГГНМ) з механізмами просторової та часової уваги. Для перетворення отриманих результатів прогнозування у розгорнуті текстові рекомендації, запропоновано використання

великих мовних моделей, з динамічним уточненням структури промптів, що забезпечило їхню аргументованість, практичну цінність та скорочення часу їх формування.

У завершальній частині розділу представлено порівняльний аналіз рекомендованих критеріїв, сформованих запропонованим методом, та існуючих аналогів. Результати засвідчили, що запропонований підхід на основі ГГНМ, який враховує діяльність успішніших колег та семантику критеріїв, демонструє вищу точність у прогнозуванні діяльностей, які НПП фактично виконують у наступному звітному періоді. Додатково було проведено апробацію системи на тестовій групі працівників. Аналіз її результатів засвідчив, що учасники взаємодіяли приблизно з половиною запропонованих рекомендацій. Важливо, що до 30% від загальної кількості рекомендованих діяльностей було виконано на прогнозований бал або вище, що сприяло реальному зростанню їхніх річних показників у середньому на 27% у порівнянні з попередніми результатами.

Третій розділ дисертаційної роботи присвячено опису спроектованої архітектури інтелектуалізованої програмної системи. Вона базується на підході, що поєднує елементи модульної та сервіс-орієнтованої архітектур для забезпечення високого рівня гнучкості, масштабованості та незалежності функціональних компонентів. У розділі розглянуто структуру ключових компонентів: системи рейтингування, модуля персоналізованих рекомендацій, визначення відповідності НПП ліцензійним вимогам щодо здійснення освітньої діяльності та модуля збору даних. Також наведено особливості проектування основних модулів.

Особливу увагу приділено комбінованій системі зберігання даних, де реляційна база даних MySQL використовується для основного функціоналу, а графова Neo4j — для моделювання складних взаємозв'язків при формуванні рекомендацій. Такий підхід дозволив оптимізувати продуктивність та ефективно вирішувати задачі різного типу. Описано механізми взаємодії між модулями та зовнішніми сервісами, зокрема

через REST API, токени доступу та спеціалізовані скрипти обміну даними. Такий підхід дозволив оптимізувати продуктивність системи.

Для візуалізації архітектурних рішень та процесів у розділі наведено UML-діаграми, такі як use-case діаграми, діаграми послідовності та ER-діаграми, що дозволяють визначити основні вимоги до системи та проілюструвати механізми взаємодії між модулями, життєвий цикл звіту та розподіл функціоналу між ролями користувачів.

У четвертому розділі розглянуто особливості програмної реалізації та апробації розробленої інтелектуалізованої системи. Описано стек технологій, що включає фреймворк Laravel та мови програмування PHP для реалізації системи рейтингування, мову програмування Python з бібліотеками PyTorch та Transformers для розробки модуля персоналізованих рекомендацій, а також Node.js, Express.js та MongoDB для модуля збору даних. Продемонстровано реалізацію ключових класів та контролерів, що відповідають за інтелектуалізований функціонал, зокрема за взаємодію з великими мовними моделями, формування звітів про оцінку відповідності НПП ліцензійним вимогам та генерацію рекомендацій.

Представлено результати апробації програмної системи на даних Західноукраїнського національного університету. Наведено наявний розподіл балів у системі та середні кількості виконуваних критеріїв працівниками, а також, графік розподілу рекомендованих активностей за типом, який вказують що працівникам рекомендується більше половини нових діяльностей. Ефективність розроблених рішень підтверджено кількісними показниками: впровадження інструментів автоматизації дозволило скоротити середній час, необхідний для заповнення звітів, на 20%. Аналіз результатів діяльності тестової групи показав, що персоналізовані рекомендації сприяли реальному зростанню їхніх річних показників. Проілюстровано функціональні можливості та графічний інтерфейс системи для різних ролей користувачів, наведено приклади та проаналізовано згенеровані системою текстові

рекомендації, звіти про оцінку відповідності ліцензійним вимогам та приклади визначення відповідності публікацій до дисциплін, які викладає працівник.

Практичне значення отриманих результатів полягає у створенні комплексної програмної системи, яка не лише може об'єктивно аналізувати та рейтингувати діяльність НПП, але й автоматизує ключові процеси та, що найважливіше, генерує персоналізовані, аргументовані рекомендації для підвищення їхньої результативності, що позитивно впливає на загальний рейтинг працівників та університету відповідно.

Ключові слова: інтелектуалізована система рейтингування, персоналізовані рекомендації, результативність НПП, графові нейронні мережі, великі мовні моделі, графова база даних, модель представлення знань, метрики подібності, архітектура програмного забезпечення.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації:

1. Пукас А. В., Сімак А. Ю., Метод формування прогнозованих показників активності науково-педагогічних працівників для інтелектуалізованої системи аналізу їх діяльності та рейтингування. Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2025. Вип. 2. – С. 1–15. (1,5 д.а. / 0,8 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано та обґрунтовано метод формування прогнозованих показників діяльності НПП).

ISSN: 2307-5376. <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/813>.

2. Сімак А., Юшко А. Інтелектуальний модуль збору відкритих даних в системі рейтингування діяльності науково-педагогічного персоналу. Measuring and computing devices in technological processes. – 2025 (1). – С. 353–361. (0,9 д.а. / 0,5 д.а.; особистий внесок: реалізовано модуль збору відкритих даних для автоматизації

заповнення звітів в інтелектуалізованій системі з використання великих мовних моделей).

ISSN: 2219-9365. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-45>.

3. Юшко А. В., Сімак А. Ю., Інформаційна інтелектуальна система аналізу наукової та науково-педагогічної діяльності академічного колективу, Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. 2024. Вип. 47(1). С. 7–16. (0,9 д.а. / 0,3 д.а.; особистий внесок: реалізовано архітектуру програмного забезпечення для аналізу наукової та науково-педагогічної діяльності академічного персоналу).

ISSN: 1681-7893. DOI: <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-47-1-7-16>.

4. Pukas A., Simak A., Yushko A., Nadvynychnyy S., Shandruk S. and Vatslavskyi O., Automated Reporting Module in the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2024 14th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 2024, pp. 824–827, (0,4 д.а. / 0,1 д.а.; здобувачем запропоновано архітектуру модуля збору та метод аналізу даних за допомогою великих мовних моделей).

ISSN: 2770-5218. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACIT62333.2024.10712573> (Scopus).

5. Pukas A., Simak A., Goncharuk-Cholach T., Konoplitska O. and Zabchuk V., Intelligent Analyzing Module in the Academic Staff Performance Appraisal System // CEUR Workshop Proceedings. – 2023. – Vol. 3624. – P. 423–429. (0,6 д.а. / 0,1 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано метод інтелектуального аналізу даних з відкритих джерел для перевірки відповідності інформації в системі).

ISSN: 1613-0073. https://ceur-ws.org/Vol-3624/Short_2.pdf (Scopus).

6. Pukas A., Simak A., Shandruk S., Bilovus L., Stepanenko V. and Demianiuk A., Features of Implementation the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2022 12th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Ruzomberok, Slovakia, 2022, pp.

568–571, (0,4 д.а. / 0,1 д.а.; особистий внесок: здобувачем описано особливості реалізації системи оцінювання діяльності академічного персоналу).

ISSN: 2770-5218. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913180> (Scopus).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Мельниченко В.В., Сімак А.Ю., Юшко А.В. Інтелектуалізована система для підтримки реалізації принципів адаптивності навчання // Матеріали зимової школи-семінару молодих вчених і студентів “Комп’ютерні інформаційні технології” (CIT’2024). – Тернопіль: ЗУНУ, 2024. – С. 85–87. (0,2 д.а. / 0,07 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано архітектуру системи, яка забезпечує адаптивність процесу навчання).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf#page=92.

8. Пукас А.В., Сімак А.Ю., Юшко А.В., Мельниченко В.В. Модуль збору даних для автоматичного заповнення звіту в інтелектуалізованій системі аналізу діяльності та рейтингування викладачів // Матеріали зимової школи-семінару молодих вчених і студентів “Комп’ютерні інформаційні технології” (CIT’2024). – Тернопіль: ЗУНУ, 2024. – С. 69–71. (0,2 д.а. / 0,1 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано метод аналізу і структуризації даних з використанням великих мовних моделей).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf#page=76.

9. Гуска Б. Д., Сімак А. Ю. Інтелектуалізована система обробки слабоформалізованої інформації // Комп’ютерні інформаційні технології: матеріали школи-семінару молодих вчених і студентів CIT’2023 (Тернопіль, 30 листопада 2023 р.). – Відп. за вип. А. В. Пукас. – Тернопіль: ЗУНУ, 2023. – С. 91. (0,1 д.а. / 0,06 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано механізми обробки неструктурованої інформації в рамках інтелектуалізованої системи).

<https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/49967/1/Гуска%20Б.Д..pdf>.

10. Pukas A., Simak O., Syrnyk L., Horal V., Shyjko and Papa O., Software Module for Data Correctness and Completeness Control in the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2019 9th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Czech Republic, 2019, pp. 277–280, (0,4 д.а. / 0,1 д.а.; особистий внесок: здобувачем розроблено модуль контролю повноти та коректності даних у системі оцінювання результативності НПП).

DOI: <https://doi.org/10.1109/ACITT.2019.8779999> (Scopus).

11. Пукас А. В., Сімак А. Ю., Вітенко В. В., Інформаційна система рейтингування діяльності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти // Комп'ютерні інформаційні технології: матеріали школи-семінару молодих вчених і студентів СІТ'2019 (м. Тернопіль, 29 листопада 2019 р.). – Відп. за вип. М. П. Дивак. – Тернопіль: ТНЕУ, 2019. – С. 32–33. (0,1 д.а. / 0,04 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано архітектуру системи рейтингування науково-педагогічних працівників з додатковим рівнем перевірки даних).

<https://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/36059/1/Пукас%20А.В.%2c%20Сімак%20А.Ю.%2c%20Вітенко%20В.В..pdf>.

12. Пукас А. В., Сімак А. Ю., Сирник О. Й., Модуль контролю повноти та коректності даних інтелектуалізованої системи аналізу діяльності та рейтингування викладачів // Комп'ютерні науки та інформаційні технології: матеріали семінару CSIT'2018 (м. Тернопіль, 2 червня 2018 р.). – Відп. за вип. М. П. Дивак. – Тернопіль: ТНЕУ, 2018. – С. 61–62. (0,1 д.а. / 0,04 д.а.; особистий внесок: здобувачем запропоновано процедуру перевірки повноти та коректності даних при їх обробці в системі рейтингування).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/31978/1/Пукас_Сімак_Сирник.pdf.

ANNOTATION

Simak A.Y. Intellectualized software system for academic staff performance analysis and rating. – Scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 121 – Software Engineering – West Ukrainian National University, Ternopil, 2025.

The research was carried out at the Department of Computer Science of the West Ukrainian National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

The dissertation work is devoted to solving an urgent scientific and practical problem - the development of an intellectualized software system for analyzing and rating the activities of academic staff, which will provide a comprehensive analysis, forecasting and formation of personalized recommendations for improving the effectiveness of scientific and pedagogical activities for academic staff. In modern conditions of globalization and increased competition in the field of higher education, the positions of higher education institutions (HEIs) in national and international rankings directly depend on the overall performance of their academic staff. The effectiveness of the activities of each academic staff is becoming a key factor affecting the quality of the educational process, scientific potential and international competitiveness of the university. This necessitates the introduction of effective tools for monitoring, analysis and, most importantly, stimulating the professional development of employees. Most of the existing assessment and rating systems, especially in Ukrainian HEIs, operate according to traditional principles, which are characterized by high labor intensity, significant administrative burden, subjectivity and limited analytical capabilities. Such systems mostly record past achievements, but do not provide effective tools to stimulate professional development, or the existing mechanisms, as a rule, are fragmentary and limited only to certain types of employee activity. There is a contradiction between the urgent need to increase the effectiveness of academic staff and the inconsistency of existing means with modern requirements of intellectualization and

automation. That is why the dissertation proposes a comprehensive approach and its software implementation in the form of an intellectualized system for analyzing and rating academic staff, which shifts the emphasis from simple control to providing personalized recommendations to improve the effectiveness of academic staff activities. The first section of the dissertation provides an analytical review of the problem of evaluating, rating and improving the effectiveness of academic staff activities. The theoretical foundations and evaluation criteria covering educational and methodological, scientific and research, organizational and educational and international activities are systematized. After analyzing existing approaches to rating, traditional systems based on manual data entry and intellectualized systems using automation and artificial intelligence technologies were distinguished. Methods and means of increasing efficiency were considered, in particular, various types of recommender systems were analyzed, from collaborative filtering to approaches based on deep learning, graph neural networks and large language models. It is shown that most existing systems, especially in Ukrainian HEIs, do not fully use the potential of intellectualization. It is the need to overcome these limitations by developing appropriate methods and effective architectural solutions that would integrate modern AI technologies to provide personalized recommendations that forms the scientific context and justifies the relevance of this study. In the final part of the section, based on the relevance of the problem of stimulating the professional development of employees and after analyzing the methods and tools for its solution, tasks are formed to achieve the goals of the dissertation research. In the second section of the dissertation, mathematical support is developed for building an intellectualized system and forming personalized activity recommendations for academic staff. A model of representing knowledge about academic staff activities is developed based on a knowledge-oriented approach using a graph model. This approach allows for effective structuring of heterogeneous and interconnected entities (employees, criteria, publications, projects), which is a key prerequisite for analysis, identification of hidden patterns and implementation of the procedure for generating

personalized recommendations. It is also described how this model is used to collect contextual data (for example, examples of successful publications or projects) in order to expand and detail recommendations. A combined academic staff ranking method is proposed to increase the relevance of personalized recommendations, which is based on a set of similarity metrics for automated identification of employees with the best performance indicators as close as possible. The method integrates the time-shift dynamics metric for time series analysis, cosine similarity for comparing activity relationships, and the modified Jaccard index to account for the substantive proximity of the work being performed. An intellectualized method for generating personalized recommendations for employee activities for the next reporting period has been developed, which is based on the architecture of heterogeneous graph neural networks with spatial and temporal attention mechanisms. To transform the obtained forecasting results into detailed text recommendations, the use of large language models is proposed, with dynamic refinement of the prompt structure, which ensured their justification, practical value and reduced time for their formation. The final part of the section presents a comparative analysis of the recommended criteria generated by the proposed method and existing analogues. The results showed that the proposed approach based on heterogeneous graph neural networks, which takes into account the activities of more successful colleagues and the semantics of the criteria, demonstrates higher accuracy in predicting the activities that academic staff actually perform in the next reporting period. Additionally, the system was tested on a test group of employees. Analysis of its results showed that participants interacted with approximately half of the proposed recommendations. It is important that up to 30% of the total number of recommended activities was completed with a predicted score or higher, which contributed to a real increase in their annual indicators by an average of 27% compared to previous results. The third section of the dissertation is devoted to a description of the designed architecture of an intellectualized software system. It is based on an approach that combines elements of modular and service-oriented architectures to ensure a high level of flexibility,

scalability and independence of functional components. The section considers the structure of key components: the rating system, the personalized recommendations module, determining compliance with licensing requirements for educational activities and the data collection module. The design features of the main modules are also presented. Special attention is paid to the combined data storage system, where the MySQL relational database is used for the main functionality, and the Neo4j graph database is used to model complex relationships when forming recommendations. This approach allowed optimizing performance and effectively solving problems of various types. The mechanisms of interaction between modules and external services are described, in particular through REST API, access tokens, and specialized data exchange scripts. This approach allowed optimizing the system performance. To visualize architectural solutions and processes, the section provides UML diagrams, such as use-case diagrams, sequence diagrams, and ER diagrams, which allow determining the main requirements for the system and illustrating the mechanisms of interaction between modules, the report life cycle, and the distribution of functionality between user roles. The fourth section discusses the features of the software implementation and testing of the developed intellectualized system. The technology stack is described, which includes the Laravel framework and the PHP programming language for implementing the rating system, the Python programming language with the PyTorch and Transformers libraries for developing the personalized recommendations module, as well as Node.js, Express.js, and MongoDB for the data collection module. The implementation of key classes and controllers responsible for the intellectualized functional, in particular for interacting with large language models, generating reports on compliance with license requirements, and generating recommendations, is demonstrated. The results of testing the software system on data from the Western Ukrainian National University are presented. The current distribution of points in the system and the average number of criteria performed by employees are presented, as well as a schedule of the distribution of recommended activities by type, which indicates that more than half of the new activities are recommended to

employees. The effectiveness of the developed solutions is confirmed by quantitative indicators: the implementation of automation tools allowed to reduce the average time required to fill out reports by 20%. Analysis of the test group's performance results showed that personalized recommendations contributed to a real increase in their annual indicators. The functional capabilities and graphical interface of the system for different user roles are illustrated, examples are given and text recommendations generated by the system, reports on compliance with license requirements and examples of determining the compliance of publications with the disciplines taught by the employee are analyzed. The practical significance of the results obtained lies in the creation of a comprehensive software system that can not only objectively analyze and rate the activities of the academic staff, but also automate key processes and, most importantly, generate personalized, reasoned recommendations to increase their effectiveness, which positively affects the overall rating of employees and the university, respectively.

Keywords: intellectualized system, personalized recommendations, academic staff effectiveness, graph neural networks, large language models, graph database, knowledge representation model, similarity metrics, software architecture.

LIST OF PUBLISHED PAPERS BY THE TOPIC OF THESIS

Scientific papers in which the main scientific results of the dissertation were published:

1. Pukas A. V., Simak A. Yu., Method of forming predicted indicators of the activity of academic staff for an intellectualized system of analysis of their activity and rating. Scientific works of Vinnytsia National Technical University. – 2025. Issue 2. – P. 1–15. (1.5 p.s. / 0.8 p.s.; personal contribution: the applicant proposed and substantiated a method of forming predicted indicators of the activity of academic staff).

<https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/813>.

2. Simak A., Yushko A. Intellectual module for collecting open data in the system of rating the activities of academic staff. Measuring and computing devices in technological processes. – 2025 (1). – P. 353–361. (0.9 p.s. / 0.5 p.s.; personal contribution: an open data collection module was implemented to automate the filling of reports in an intellectualized system using large language models).

DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2025-81-45>.

3. Yushko A. V., Simak A. Yu., Information intellectual system for analyzing scientific and scientific-pedagogical activity of academic staff, Optical-electronic information-energy technologies. 2024. Issue 47(1). pp. 7–16. (0.9 p.s. / 0.3 p.s.; personal contribution: implemented software architecture for analyzing scientific and scientific-pedagogical activity of academic staff).

DOI: <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2024-47-1-7-16>.

4. Pukas A., Simak, A., Yushko A., Nadvynychnyy S., Shandruk S. and Vatslavskyi O., Automated Reporting Module in the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2024 14th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 2024, pp. 824–827, (0.4 p.s. / 0.1 p.s.; the applicant proposed the architecture of the collection module and the method of data analysis using large language models).

DOI: <https://doi.org/10.1109/ACIT62333.2024.10712573> (Scopus).

5. Pukas A., Simak A., Goncharuk-Cholach T., Konoplitska O. and Zabchuk V., Intelligent Analyzing Module in the Academic Staff Performance Appraisal System // CEUR Workshop Proceedings. – 2023. – Vol. 3624. – P. 423–429. (0.6 p.s. / 0.1 p.s.; personal contribution: the applicant proposed a method of intellectual analysis of data from open sources to check the compliance of information in the system).

https://ceur-ws.org/Vol-3624/Short_2.pdf (Scopus).

6. Pukas A., Simak A., Shandruk S., Bilovus L., Stepanenko V. and Demianiuk A., Features of Implementation the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2022 12th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Ruzomberok, Slovakia, 2022, pp. 568–571, (0.4 p.s. / 0.1 p.s.; personal contribution: the applicant describes the features of the implementation of the assessment of the activities of academic staff).

DOI: <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913180> (Scopus).

Scientific works certifying the approval of the dissertation materials:

7. Melnychenko V.V., Simak A.Yu., Yushko A.V. Intellectualized system to support the implementation of the principles of adaptive learning // Materials of the winter school-seminar of young scientists and students “Computer information technologies” (CIT’2024). – Ternopil: ZUNU, 2024. – P. 85–87. (0.2 p.s. / 0.07 p.s.; personal contribution: the applicant proposed a system architecture that ensures the adaptability of the learning process).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf#page=92.

8. Pukas A.V., Simak A.Yu., Yushko A.V., Melnychenko V.V. Data collection module for automatic report filling in the intellectualized system of activity analysis and rating of teachers // Materials of the winter school-seminar of young scientists and students “Computer information technologies” (CIT’2024). – Ternopil: ZUNU, 2024. – P. 69–71. (0.2 p.s. / 0.1 p.s.; personal contribution: the applicant proposed a method of data analysis and structuring using large language models).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/52868/1/CIT%272024_Last.pdf#page=76.

9. Huska B. D., Simak A. Yu. Intellectualized system for processing weakly formalized information // Computer information technologies: materials of the school-seminar of young scientists and students CIT'2023 (Ternopil, November

30, 2023). – Corresponding to the issue of A. V. Pukas. – Ternopil: ZUNU, 2023. – P. 91. (0.1 p.s. / 0.06 p.s.; personal contribution: the applicant proposed mechanisms for processing unstructured information within the framework of an intellectualized system).

<https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/49967/1/Гуска%20Б.Д..pdf>.

10. Pukas A., Simak A., Syrnyk O., Horal L., Shyjko V., and Papa O., Software Module for Data Correctness and Completeness Control in the Academic Staff Performance Appraisal System, in Proc. 2019 9th Int. Conf. Adv. Comput. Inf. Technol. (ACIT), Czech Republic, 2019, pp. 277–280, (0.4 p.s. / 0.1 p.s.; personal contribution: the applicant developed a module for controlling the completeness and correctness of data in the performance evaluation system).

DOI: <https://doi.org/10.1109/ACITT.2019.8779999> (Scopus).

11. Pukas A. V., Simak A. Yu., Vitenko V. V., Information system for rating the activities of scientific and pedagogical workers of higher education institutions // Computer information technologies: materials of the school-seminar of young scientists and students CIT'2019 (Ternopil, November 29, 2019). – Corresponding to the issue of M. P. Dyvak. – Ternopil: TNEU, 2019. – P. 32–33. (0.1 p.s. / 0.04 p.s.; personal contribution: the applicant proposed the architecture of the system for rating scientific and pedagogical workers with an additional level of data verification).

<https://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/36059/1/Пукас%20А.В.%2c%20Сімак%20А.Ю.%2c%20Вітенко%20В.В..pdf>.

12. Pukas A. V., Simak A. Yu., Syrnyk O. Y., Module for controlling the completeness and correctness of data of the intellectualized system of analysis of activity and rating of teachers // Computer science and information technologies: materials of the seminar CSIT'2018 (Ternopil, June 2, 2018). – Corresponding to the issue of M. P. Dyvak. – Ternopil: TNEU, 2018. – P. 61–62. (0.1 p.s. / 0.04 p.s.;

personal contribution: the applicant proposed a procedure for checking the completeness and correctness of data when processing them in the rating system).

https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/31978/1/Пукас_Сімак_Сирник.pdf.