

**В. О. Білошкурський**  
**І. С. Мельник**  
**А. А. Яровий**  
**Ю. М. Паночишин**

## **ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ВИБОРУ НОУТБУКА**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

*Дана робота присвячена розробці інформаційної технології для надання рекомендацій щодо вибору ноутбука. У роботі досліджено методи нечіткої логіки та інженерії знань для побудови моделей надання рекомендацій. Використання відповідних алгоритмів та технік дозволяє покращити якість рекомендацій щодо купівлі ноутбука. Результати дослідження показують перспективність запропонованої технології та можуть бути використані в практичних застосуваннях, зокрема, в інтернет-магазинах для надання рекомендацій користувачам.*

**Ключові слова:** інформаційні технології, рекомендаційні системи, експертні системи, нечітка логіка, споживчі властивості.

### **Abstract**

*This work is devoted to the development of information technology for providing recommendations on the choice of a laptop. The work explores methods of fuzzy logic and knowledge engineering for building models for providing recommendations. The use of appropriate algorithms and techniques allows to improve the quality of recommendations for the purchase of a laptop. The research results show the promise of the proposed technology and can be used in practical applications, in particular, in online stores to provide recommendations to users.*

**Keywords:** information technologies, recommender systems, expert systems, fuzzy logic, consumer properties.

### **Вступ**

В сучасному світі швидкість розвитку технологій зростає експоненційно, що призводить до збільшення обсягу інформації, яка доступна користувачам. Один з пріоритетних напрямків розвитку технологій - це створення систем надання персоналізованих рекомендацій, які забезпечують максимально зручний та швидкий вибір товарів або послуг [1-3].

Одним із найпоширеніших товарів, які користувачі купують в Інтернеті, є ноутбуки. Інформаційний пошук для вибору ноутбука може бути дуже складним завданням, оскільки ринок пропонує величезний вибір моделей з різними характеристиками та функціональністю. Також, питання купівельної спроможності може виникнути у користувачів, які хочуть зробити покупку, але мають обмежений бюджет [4, 5].

Отже, метою даної роботи є розробка інформаційної технології, яка допоможе користувачам знайти оптимальний ноутбук для своїх потреб. Для досягнення цієї мети використовуються методи машинного навчання та аналізу даних, що дозволяє покращити якість надання рекомендацій. Результати цієї роботи можуть бути корисними в реальному бізнесі, зокрема, що сприятиме збільшенню продажів та задоволенню клієнтів.

### **Результати дослідження**

На основі пакетів tensor-flow, keras, pandas та fuzzy-logic здійснено дослідження з метою розробки інформаційної технології надання рекомендацій щодо вибору ноутбука. У дослідженні здійснено аналіз вимог користувача, розроблено нечітку експертну систему підбору ноутбуків та реалізовано її мовою програмування Python з використанням зазначених пакетів. Результати дослідження показали

відповідність системи до встановлених вимог щодо ефективного підбору ноутбуків. Розроблена технологія може бути використана в різних галузях, де потрібно надавати рекомендації щодо вибору товарів та прогнозування попиту на них. Ключовими перевагами дослідження є використання сучасних технологій машинного навчання та інформаційної аналітики (рис. 1).

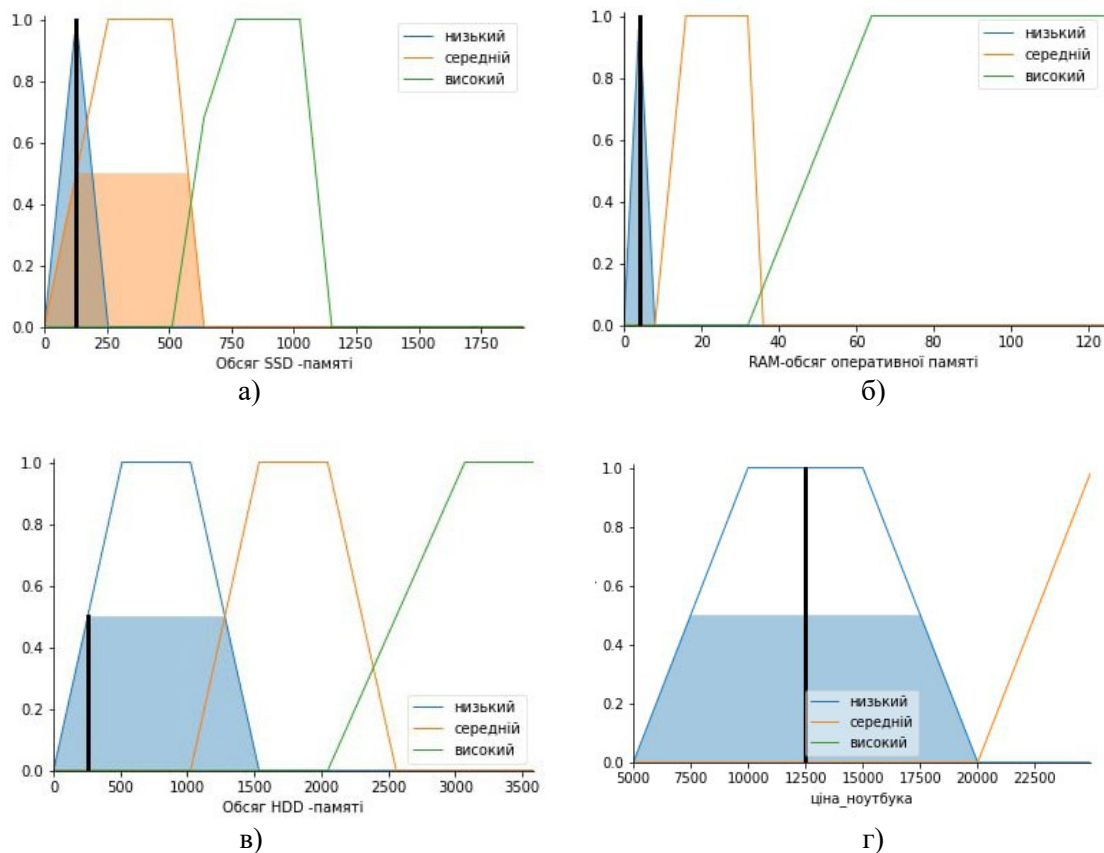


Рисунок 1 – Графічне відображення результатів підбору ноутбука за параметрами (функції належності):

а) RAM-обсяг оперативної пам'яті = 4;

б) обсяг SSD -пам'яті = 128;

в) обсяг HDD-пам'яті = 256;

г) ціна ноутбука = 256

### Висновки

У даній роботі була розроблена інформаційна технологія надання рекомендацій щодо вибору ноутбука. Використані методи машинного навчання та аналізу даних дозволили покращити якість надання рекомендацій. Отримані результати демонструють, що запропонована технологія є ефективним інструментом для вирішення проблеми вибору ноутбука. Застосування такої технології може бути корисним у реальному бізнесі, зокрема, у сфері інтернет-магазинів, що сприятиме збільшенню продажів та задоволенню клієнтів.

У майбутньому можна розглядати можливість вдосконалення технології, наприклад, додавання нових факторів врахування для надання ще більш персоналізованих рекомендацій, а також удосконалення алгоритмів прогнозування купівельної спроможності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. K. Alsultan, A. Alghamdi and A. Al-Salman, "A Hybrid Approach for Laptop Recommendation System Using Collaborative Filtering and Decision Tree," 2020 International Conference on Machine Learning and Data Engineering (iCMLDE), Riyadh, Saudi Arabia, 2020, pp. 49-54.

2. H. A. Abu Bakar, S. A. Zakaria and S. I. Safie, "Analysis of customer purchase behavior towards laptops in online shopping," 2016 IEEE Conference on e-Learning, e-Management and e-Services (IC3e), Langkawi, Malaysia, 2016, pp. 123-128.

3. S. Kumar, S. Bawa and S. Kumar, "Personalized laptop recommendation system using collaborative filtering," 2019 4th International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA), Greater Noida, India, 2019, pp. 1-5.

4. J. Sheng, C. Zhang and W. Chen, "Consumer behavior analysis of laptop purchase in China," 2017 IEEE 2nd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC), Chongqing, China, 2017, pp. 121-124.

5. L. Wang, J. Liu, X. Liu and L. Song, "A Personalized Recommendation Algorithm for E-commerce Based on User Purchase Intention," 2019 International Conference on Artificial Intelligence and Information Systems (ICAIS), Cairo, Egypt, 2019, pp. 1-5.

**Білошкурський Владислав Олександрович** – студент групи ЗКН-22м, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : vladislav623168@gmail.com

**Мельник Іван Сергійович** – студент групи ЗКН-22м, факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : ivanmelnek456@gmail.com

**Яровий Андрій Анатолійович** – д.т.н., професор, зав. кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Паночшин Юрій Миколайович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Biloshkurskyi Vladyslav O.** - student of group 3KN-22m, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vladislav623168@gmail.com

**Melnyk Ivan S.** - student of group 3KN-22m, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivanmelnek456@gmail.com

**Yaroyvi Andrii A.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Panochyshyn Yurii M.** – Ph. D. (Eng), Associate Professor of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.