



**ХІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**МАТЕМАТИКА.  
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.  
ОСВІТА**

**ЛУЦЬК-СВІТЯЗЬ  
2-4 червня 2023 р.**

**Тези доповідей**  
(друкуються в авторській редакції)

залишається актуальним. Збереження різнотипних даних та можливість їх відновлення, забезпечення різних рівнів доступу та шифрування даних є ключовими трендами розвитку перспективних інформаційних систем у галузі медицини.

#### **Список використаних джерел:**

1. Mehdi Bahrami; Mukesh Singhal, 2015 17th International Conference on E-health Networking, Application & Services (HealthCom) URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7454539>
2. Jiayu Tong; Zhongyuan Li; Zengzheng Qiao, 2022 International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS), URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9760713>
3. Ayesha Ishaq, Bilal Qadeer; Munam Ali Shah; Nimra Bari, 2021 26th International Conference on Automation and Computing (ICAC) URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9594178>
4. Sepideh Poorejbari; Wathiq Mansoor, 2019 2nd International Conference on Signal Processing and Information Security (ICSPIS) URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9045894>

### **ДОБІР ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

*Пасічник В. В., Юнчик В. Л., Федонюк А. А.*

*Національний університет «Львівська політехніка»*

*Волинський національний університет імені Лесі Українки*

У сфері освітніх послуг з використанням рекомендаційної системи здійснюється добір навчальних ресурсів з урахуванням стилю навчання та рівня знань студентів, забезпечуючи таким чином ефективність освітнього процесу. Іншими словами, учасникам освітнього процесу можна надати персоналізований навчальний контент.

Не залежно від сфери використання та особливостей реалізації метою рекомендаційної системи є надання користувачеві найбільш релевантної для нього інформації, якою можуть виступати різноманітні продукти.

У нашому дослідженні рекомендаційні системи – це клас інтелектуальних систем, які генерують рекомендації на основі методів нечіткої логіки шляхом формування рейтингового переліку електронних навчальних ресурсів, які відповідають вимогам та певним критеріям.

Мета дослідження полягає у моделюванні та розробці рекомендаційної системи на основі методів нечіткої логіки для експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів, що дозволяє на основі згенерованих рекомендацій обрати найефективніших ЕНР для використання в навчальному процесі.

Розробка рекомендаційної системи для оцінювання та вибору електронних навчальних ресурсів полягає в тому, щоб зробити процес обрання альтернативи швидким, точним та правильним.

Створення концептуальної моделі рекомендаційної системи дозволяє визначити різні її складові та можливі способи їх взаємодії. Розроблення концептуальної моделі рекомендаційної системи забезпечує ідентифікацію різних її сутностей та їх можливу взаємодію. Виявлення цих вимог на даному етапі дозволяє економити ресурси на наступних етапах життєвого циклу розробки, коли внесення нових компонентів рекомендаційної системи вимагає більше зусиль та ресурсів.

Для описання функцій рекомендаційної системи розроблено діаграму варіантів використання (рис. 1), де відображено взаємодію користувача з рекомендаційною системою, тобто взаємозв'язок між користувачем та різними випадками використання, в яких задіяний користувач.

У цій системі наявні два актори: «Користувач» та «Адміністратор». Зареєстрований користувач може створити свій профіль, на основі якого будуть надаватися початкові рекомендації. «Користувач» може сформулювати запит для вибору електронних навчальних ресурсів (ЕНР), задавши ряд критеріїв відбору, оцінити пропозиції, за потреби змінити критерії відбору та отримати перелік рекомендованих альтернатив.

Крім того, «Користувач» може вносити зміни до параметрів власного профілю, тобто керувати своїм обліковим записом.

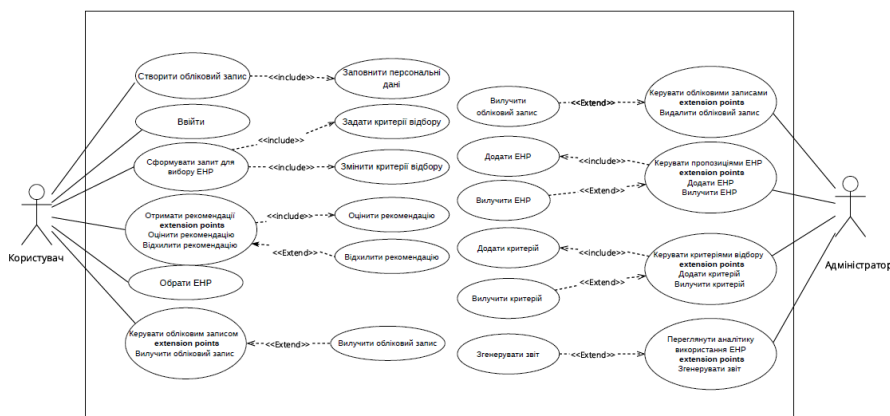


Рисунок 1 – Діаграма варіантів для рекомендаційної системи вибору ЕНР

«Адміністратор» – це такий користувач, що займається налаштуванням рекомендаційної системи, керуванням користувачами та може отримувати аналітику, пов'язану із взаємодією користувачів із системою. Множина варіантів використання така: «Керувати користувачами»; «Видалити користувача»; «Редагувати пропозиції електронних навчальних ресурсів»; «Додати нові пропозиції електронних навчальних ресурсів»; «Керувати критеріями відбору ЕНР», «Переглянути аналітику використання системи»; «Згенерувати звіт».

Підхід з використанням нечіткої логіки є нечітким розширенням методу аналізу ієрархій. Метод аналізу ієрархій є одним з найпоширеніших методів для вирішення проблеми обрання альтернатив за багатьма критеріями. Метод аналізу

ієрархій розкладає проблему та виконує попарне порівняння всіх елементів і порівнює критерії чи альтернативи щодо критерію в природному, попарному режимі.

Процес починається зі збору кількісних та якісних даних, а також лінгвістичного рішення від експертів, які приймають рішення. Тоді з використанням методів нечіткої логіки здійснюються необхідні обрахунки.

Згідно проведеного дослідження рекомендаційна система пропонуватиме рекомендовані альтернативи ЕНР саме в такій послідовності, що відповідають заданим критеріям. Основне завдання рекомендаційної системи – надання персоналізованих рекомендацій користувачу, які враховують його уподобання під час вибору електронних навчальних ресурсів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Пасічник В.В., Юнчик В.Л., Кунанець Н.Е., Федонюк А.А. Використання нечіткої логіки у процесі експертного оцінювання електронних навчальних ресурсів. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2022. 32(4), 66-76.

2. Пасічник В., Юнчик В., Федонюк А. Процедури оцінювання якості електронних навчальних ресурсів з використанням пелюсткових діаграм. Інформаційні системи і мережі: *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2022. №11. С. 87-102.

## **ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО КОРЕКТНОЇ АДРЕСАЦІЇ ДИНАМІЧНОЇ ПАМ'ЯТІ**

***Пастернак Я. М., Пастернак В. В.***

*Волинський національний університет імені Лесі Українки*

При розробці програмних проєктів, що вимагають великої кількості обчислювальних ресурсів, надзвичайно важливим є виявлення помилок, що зумовлені некоректною адресацією пам'яті. Більшість сучасних мов програмування мають вбудовані механізми захисту від таких виняткових ситуацій, що дає розробникам істотний інструмент при тестуванні коду та виявленні помилок. Однак, для задач високої обчислювальної складності такі мови програмування не є добре придатними, оскільки витрачають додатковий час на перевірку коректності адресації динамічно виділеної пам'яті. Натомість такі мови як C та C++ дають можливість максимально ефективно використовувати пам'ять із погляду швидкості доступу до неї, однак втрачаючи на безпеці адресації даних. Це зумовлює створення спеціальних середовищ для тестування програм на коректність адресації динамічної пам'яті у процесі їхньої роботи.

Зокрема, під час програмування мовою C++ об'єктно-орієнтованого коду для програмної реалізації запропонованої у попередній роботі [1] схеми аналізу ефективних термомеханічних характеристик ниткових композитних матеріалів