

величини міжфазного натягу, об'ємної концентрації полімеру дисперсної фази, та в'язкостей вхідних компонентів. Крім того, створене програмне забезпечення має зручний інтерфейс і дає можливість зручно візуалізувати результати проведених розрахунків.

### Висновки

Виконана робота підтверджує можливість використання підходів класичної механіки для опису реологічної поведінки розплавів сумішей полімерів. Розроблено програмне забезпечення, яке здійснює візуалізацію процесу утворення мікрофібрилярних структур, що може бути використано для легкого і економічного вивчення досліджуваного процесу, а також зручного і наочного його прогнозування.

**Ключові слова:** програмне забезпечення, мікрофібрилярні структури, математична модель, графічний інтерфейс.

### Література

1. Резанова В.Г., Резанова Н.М. Програмне забезпечення для дослідження полімерних систем. Монографія. – К.: АртЕк, 2020. – 358 с.
2. Резанова В.Г., Резанова Н.М. Програмне забезпечення для оптимізації складу багатокомпонентних сумішей. Монографія. - К.:АртЕк. - 2022. 315с.
3. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
4. Stroustrup B. The C++ Programming Language Fourth Edition. Addison-Wesley, 2013. – 1366 p.

КУРОЧКА В.О., РЕЗАНОВА В.Г.

### РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКОВИХ ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ

KUROCHKA V.O., REZANOVA V.G.

#### DEVELOPMENT OF A WEB-BASED RECOMMENDATION SERVICE BASED ON THE ANALYSIS OF USER BEHAVIORAL DATA

*In today's information society, web services that provide personalized information and recommendations have become essential and popular. With the advancement of data analysis and machine learning technologies, developing web recommendation services based on user behavior analysis is a relevant task in the field of information technology. This article discusses the development of a recommendation web service that analyzes user behavior data to provide personalized recommendations, aiming to enhance user experience and meet their individual needs.*

*The problem statement emphasizes the need to develop a web service for recommendations based on user behavior analysis. The tasks involved in achieving this goal include data collection and processing, data analysis, development of a recommendation algorithm, and the creation of a user-friendly web interface.*

*The main task of this project is to develop a web service for recommendations based on user behavior analysis. The service aims to improve the user experience and satisfy individual*

*needs by providing personalized recommendations that consider user preferences, activities, and context.*

*In conclusion, the development of a web service for recommendations based on user behavior analysis is an important and timely task in today's information society. Leveraging user behavior data and machine learning algorithms enables the improvement of user experience and the provision of personalized recommendations. Developing such a service involves data collection and processing, algorithm development, and the implementation of a user-friendly web interface. Further advancements in these services can enhance personalization and effectiveness in information retrieval for users.*

## **Вступ**

У сучасному інформаційному суспільстві веб-сервіси, що надають користувачам персоналізовану інформацію та рекомендації, стали необхідними та популярними. Завдяки розвитку технологій аналізу даних та машинного навчання, розробка веб-сервісів рекомендацій на основі аналізу поведінкових даних користувачів є актуальною задачею в галузі інформаційних технологій. В даній статті розглянуто проект розробки веб-сервісу рекомендацій, що здатний аналізувати поведінкові дані користувачів та надавати персоналізовані рекомендації з метою поліпшення користувацького досвіду та задоволення їхніх індивідуальних потреб.

## **Постановка завдання**

Основною метою даного проекту є розробка веб-сервісу рекомендацій на основі аналізу поведінкових даних користувачів. Задачі, що повинні бути виконані для досягнення цієї мети, включають:

1. Збір та обробка даних: Збір та збереження поведінкових даних користувачів, таких як перегляди сторінок, взаємодія з контентом, історія покупок тощо. Дані повинні бути збережені в структурованому форматі та готові до подальшого аналізу.

2. Аналіз даних: Використання методів аналізу даних для виявлення патернів та залежностей в поведінці користувачів. Цей етап включає в себе застосування алгоритмів машинного навчання, статистичних методів та інших інструментів для виявлення корисної інформації з великого обсягу даних.

3. Розробка рекомендаційного алгоритму: Розробка алгоритму, який здатний генерувати персоналізовані рекомендації на основі аналізу поведінкових даних. Цей алгоритм повинен враховувати індивідуальні вподобання користувачів, їхній контекст та змінювати рекомендації в залежності від зміни поведінки користувача.

4. Розробка веб-інтерфейсу: Створення інтуїтивно зрозумілого веб-інтерфейсу, який дозволить користувачам легко використовувати сервіс та отримувати персоналізовані рекомендації.

### **Основна частина**

Основною задачею проекту є розробка веб-сервісу рекомендацій на основі аналізу поведінкових даних користувачів. Для досягнення цієї мети можна використовувати такі технології та кроки дій, з використанням Angular:

1. Збір та обробка даних: Для збору поведінкових даних користувачів можна використовувати різноманітні інструменти, такі як аналітика веб-сторінок, сеанси взаємодії з користувачами, історії покупок тощо. Дані можуть бути збережені у базі даних для подальшої обробки. Для обробки та аналізу даних можна використовувати мови програмування, такі як Python, та бібліотеки для аналізу даних, наприклад, Pandas та NumPy.

2. Аналіз поведінкових даних: Після збору даних можна використовувати методи аналізу даних для виявлення патернів та залежностей в поведінці користувачів. Це може включати використання статистичних методів, алгоритмів машинного навчання, наприклад, класифікації, кластеризації або рекомендаційних алгоритмів.

3. Розробка рекомендаційного алгоритму: На основі аналізу поведінкових даних можна розробити рекомендаційний алгоритм, який здатний генерувати персоналізовані рекомендації для кожного користувача. Цей алгоритм може використовувати методи колаборативного фільтрування, контентного аналізу або гібридні підходи. Для реалізації алгоритму можна використовувати мову програмування Python та спеціалізовані бібліотеки, наприклад, scikit-learn або TensorFlow.

4. Розробка веб-інтерфейсу з використанням Angular: Для надання користувачам зручного доступу до сервісу та отримання персоналізованих рекомендацій можна використовувати фреймворк Angular. Angular дозволяє розробляти потужні односторінкові додатки з динамічною взаємодією з користувачем. Він може бути використаний для створення фронтенду веб-інтерфейсу вашого веб-сервісу рекомендацій.

Таким чином, для розробки веб-сервісу рекомендацій з використанням Angular можна використовувати технології, такі як Python, Pandas, NumPy, scikit-learn, TensorFlow та Angular. Кожен крок дій

передбачає використання відповідних інструментів та технологій для досягнення поставленої мети проекту.

### Висновки

Розробка веб-сервісу рекомендацій на основі аналізу поведінкових даних користувачів є актуальною та важливою задачею в сучасному інформаційному суспільстві. Використання поведінкових даних та алгоритмів машинного навчання дозволяє покращити користувацький досвід та забезпечити персоналізовані рекомендації для кожного користувача. Розробка веб-сервісу рекомендацій вимагає збору та обробки даних, розробки алгоритмів та реалізації зручного веб-інтерфейсу. Подальше вдосконалення таких сервісів може сприяти покращенню персоналізації та ефективності інформаційного отримання користувачами.

**Ключові слова:** програмне забезпечення, веб-сервіси рекомендацій, поведінкові дані користувачів, персоналізовані рекомендації, збір та обробка даних, аналіз даних, рекомендаційний алгоритм, веб-інтерфейс, користувацький досвід, індивідуальні потреби, поведінкові патерни, машинне навчання, статистичні методи, контекст, покращення персоналізації, ефективність.

### Література

1. Resnick, P., & Varian, H. R. (1997). Рекомендаційні системи. Комунікації ACM, 40(3), 56-58.
2. Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). До наступного покоління рекомендаційних систем: огляд сучасного стану та можливих розширень. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 17(6), 734-749.
3. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). Посібник з рекомендаційних систем. Springer.
4. Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., & Riedl, J. T. (2004). Оцінка рекомендаційних систем з колаборативним фільтруванням. ACM Transactions on Information Systems, 22(1), 5-53.
5. Burke, R. (2002). Гібридні рекомендаційні системи: огляд та експерименти. User Modeling and User-Adapted Interaction, 12(4), 331-370.
6. Koren, Y., Bell, R., & Volinsky, C. (2009). Техніки матричного розкладання для рекомендаційних систем. Computer, 42(8), 30-37.
7. Angular Отримано з <https://angular.io/>
8. van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). Посібник з Python 3. CreateSpace.