

УДК:004.67

Бичак К. А., магістрант
Бродський Ю.Б., к.т.н., доцент
Державний університет «Житомирська політехніка»

АНАЛІЗ МЕТОДІВ І АЛГОРИТМІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

У сучасних інформаційних системах дедалі більшого значення набувають інтелектуальні технології, здатні адаптуватися до потреб користувача. Одним із рішень у цьому напрямі є автоматизовані рекомендаційні системи, які формують персоналізовані пропозиції на основі аналізу поведінкових даних. Проте постає проблема, яким способом формувати рекомендації, щоб забезпечити найбільшу ефективність взаємодії користувача з додатками.

Згідно з аналізом літературних джерел, існує три типи фільтрації рекомендаційних систем: контентна, колаборативна та гібридна [1].

При контентній фільтрації рекомендації формуються на основі раніше переглянутого користувачем контенту. Недоліком є те, що популярний чи якісний контент не рекомендується, оскільки вповодання інших користувачів не враховуються.

Колаборативна фільтрація, на відміну від контентної, формує рекомендації, засновані на моделі поведінки інших користувачів, що дозволяє усунути недоліки попереднього підходу. Але є проблема «холодного старту»: якщо користувачів дуже мало і вони ще не встигли надати достатньо інформації, рекомендації не є ефективними.

Гібридні методи фільтрації поєднують підходи та нейтралізують недоліки колаборативної та контентної фільтрацій. Єдиними проблемами можуть бути складність розробки та підтримки таких систем.

Крім проблем, які виникають в процесі формування автоматизованих рекомендацій, є ще проблеми збору і обробки даних. Згідно з одним із методів обробки даних, описаного в попередніх дослідженнях [2], для початку потрібно виокремити необхідні атрибути та значення об'єктів. Далі виконується процедура нормалізації даних і обчислення міри схожості між об'єктами, наприклад, за допомогою Евклідової відстані. Якщо міра схожості достатньо велика, то об'єкт рекомендується користувачу. Цей метод є найпростішим і достатньо ефективним для таких додатків, наприклад, як інтернет-магазини, де є не так багато різноманітних характеристик, які можуть вплинути на вибір користувача. Проте для складніших систем, де враховуються не

тільки характеристики об'єктів, а й складна поведінка користувача, цього недостатньо.

Для об'єктів, які складаються не тільки з текстової інформації, наприклад музика чи відео, доцільно використовувати технології штучного інтелекту (ШІ). У музичних додатках, наприклад Spotify чи YouTube Music, рекомендації формуються не лише на основі інформації про автора чи жанру, які вказані напряму, а й ритмічності, енергичності та інших характеристик самої пісні, яка записана у файлі [3]. Автори [4] вважають, що застосування ШІ може бути набагато ефективнішим за традиційні методи, оскільки може враховувати комплексні дані: поведінку користувача, динаміку вподобань, мультимедійні характеристики, поєднання метрик тощо.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що ефективність автоматизованих рекомендаційних систем значною мірою залежить від правильного вибору методу фільтрації та алгоритмів обробки даних. Враховуючи переваги та недоліки різних методів фільтрації рекомендаційних систем, найбільш перспективним напрямом є застосування **гібридних підходів**, які забезпечують гнучкість і точність рекомендацій. Крім того, використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту дозволяє підвищити якість аналізу поведінкових даних, особливо у випадках із мультимедійним контентом. Отже, подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення **інтелектуальних гібридних моделей**, здатних адаптивно вдосконалювати свої рекомендації відповідно до змін у поведінці користувачів.

Список використаної літератури:

1. Парфененко Ю. В., Ковтун А. А., Вербицька А. А. Рекомендаційна інформаційна система для пошуку відеоматеріалів. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 5/2019 (118). URL: https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2019_5_2019-5-97-102.pdf
2. Чередніченко О.Ю., Янголенко О.В., Іващенко О.В., Матвєєв О.М. Моделі формування рекомендацій у інтелектуальних системах електронної комерції. Системи обробки інформації. 2020. № 1(160). С. 32-39. <https://doi.org/10.30748/soi.2020.160.04>.
3. Косинський О. О. Програмна система рекомендацій музики на основі вподобань групи користувачів. / О. О. Косинський ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 2024. – 64 с.
4. Zhang Q., Lu J., Jin Y. Artificial intelligence in recommender systems. *Complex & Intelligent Systems*. – 2021. – Vol. 7, No. 3. – P. 1479–1511. – DOI: 10.1007/s40747-020-00212-w