

**Єлизавета Мелешко (м. Кропивницький)**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ СУЧАСНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ**  
**ТА МЕТОДІВ ЇХ РІШЕННЯ**

На сьогоднішній день у сфері ІТ для просування товарів та послуг все частіше використовують так звані рекомендаційні системи (РС) – інструменти автоматичної генерації рекомендацій послуг та товарів на основі вивчення персональних потреб користувачів веб-сайтів. Також РС використовують і в інших сферах, напр., для ранжування результатів роботи пошукових систем. В останні десятиліття область використання РС істотно розширилася. Це пов'язано з розвитком електронної комерції та збільшенням числа Інтернет-магазинів і товарів у них, а також зі збільшенням числа контент-орієнтованих сайтів та появою нового типу сайтів – рекомендаційних мереж. В той же час сучасні РС мають ряд стандартних проблем та недоліків, дослідження яких та розробка методів їх подолання є **актуальною** науково-практичною задачею.

**Постановка задачі.** Необхідно дослідити основні проблеми рекомендаційних систем та знайти методи їх рішення.

За методами побудови РС можна класифікувати на [1-2]: засновані на контентній фільтрації, засновані на колаборативній фільтрації та гібридні методи. Для покращення результатів роботи рекомендаційних систем часто застосовують методи машинного навчання [2, 3], використовують різну контекстну інформацію про елементи системи як додаткові вхідні дані [1, 2], а також висувають додаткові вимоги до методів побудови РС, напр., список рекомендацій повинен задовольняти таким умовам як: новизна, різноманітність, неочікуваність, тощо [1].

Головними проблемами РС є проблеми холодного старту, постійного холодного старту та бульбашки фільтрів [1-4]. Було проведено дослідження основних груп методів побудови рекомендаційних систем з точки зору наявності/відсутності у них даних проблем. Результати дослідження наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Результати порівняльного аналізу відомих методів побудови РС

	Складність реалізації	Проблема User Cold-Start	Проблема Item Cold-Start	Проблема User Continuous Cold-Start	Проблема Item Continuous Cold-Start	Проблема бульбашки фільтрів
Колаборативна фільтрація	-	+	+	+	+	+
Контентна фільтрація	-/+	+	-	+	+	+
Гібридні методи	+	+	-	+	+	+
Гібридні методи з використанням контексту	+	-/+	-	+	+	+
Гібридні методи з виконанням вимог Diversity, Serendipity, Novelty до списку рекомендацій	++	+	-	+	+	-/+
Адаптивні гібридні методи з використанням алгоритмів штучного інтелекту	++	+	-	+/-	+/-	+

**Висновки.** Для подолання проблем сучасних РС необхідно використовувати гібридизацію різних методів їх побудови, враховувати контекстну інформацію, забезпечувати виконання додаткових вимог до формування списку рекомендацій (напр., Diversity, Serendipity, Novelty). В той же час додаткові вимоги базуються на показниках, для яких ще не існує загальноприйнятих метрик для їх вимірювання та надійних методів забезпечення їх виконання, а застосування методів машинного навчання ще не в повній мірі вирішує проблему постійного холодного старту.

#### Література

- 1 Recommender Systems Handbook / Editors Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor. – 1st edition. – New York, NY, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 2010. – 842 с.
- 2 Мелешко Є.В. Дослідження методів побудови рекомендаційних систем в мережі Інтернет / Є.В. Мелешко, Г.С. Семенов, В.Д. Хох. // Збірник наукових праць "Системи управління, навігації та зв'язку". Випуск 1(47). – Полтава: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка. – 2018. – С. 131–136.
- 3 Сегаран Т. Програмуємо колективний розум. – СПб: Символ-Плюс, 2013. – 368 с.
- 4 Bernardi L., Kamps J., Kiseleva J., Mueller M.J.I. The Continuous Cold Start Problem in e-Commerce Recommender Systems. – 2015. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/280773072\\_The\\_Continuous\\_Cold\\_Start\\_Problem\\_in\\_e-Commerce\\_Recommender\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/280773072_The_Continuous_Cold_Start_Problem_in_e-Commerce_Recommender_Systems)