



УДК 025.4.03:004.8

<https://doi.org/10.20913/1815-3186-2026-1-8>

Поиск информации в библиотеках в эпоху цифровой трансформации: потенциал нейросетей и генеративного искусственного интеллекта

Д. Н. Грибков



**Грибков
Дмитрий Николаевич,**

Орловский
государственный
институт культуры,
ул. Лескова, 15, Орел,
302020, Россия,
кандидат
педагогических наук,
доцент,

доцент кафедры библиотечно-информационной деятельности;

Орловская областная научная универсальная публичная библиотека им. И. А. Бунина,
ул. Максима Горького, 43, Орел,
302028, Россия,
ведущий библиотекарь отдела автоматизации;

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
ул. Победы, 85, Белгород, 308015, Россия,
доцент кафедры российской истории и документоведения

ORCID: [0000-0002-3388-9526](https://orcid.org/0000-0002-3388-9526)

SPIN: [3708-0388](https://spinerussia.org/3708-0388)

e-mail: bibliotekar2005@mail.ru

Аннотация. Сегодня, в период формирования информационного общества и цифровой трансформации библиотек, назрела необходимость найти баланс между колоссальным объемом электронного информационного пространства и персонализированными потребностями пользователей. Существующие традиционные модели поиска информации уже не способны справиться со сложными системами взаимодействия пользователя с объектами информационных ресурсов и не позволяют в полной мере исследовать глубокую связь между предпочтениями пользователя и контентом. Цель статьи – обзор современных технологий реализации поиска информации в библиотеках с применением нейросетей и искусственного интеллекта. В ходе анализа зарубежных моделей, таких как графовая нейронная сеть, глубокая нейронная сеть на основе встраивания, нейронная коллаборативная фильтрация, сингулярное разложение, реляционная графовая сверточная сеть, гибридный алгоритм К-ближайших соседей, глубокая нейронная сеть, сверточная нейронная сеть, были определены основные критерии их внедрения: специфика архитектуры, метрика точности, оценка эффективности, методы реализации, тип библиотек, авторы концепции и др. В результате проведенного анализа предлагается создать модель, которая будет сочетать традиционные технологии автоматизированных библиотечно-информационных систем с интеграцией в комплексную модель нейросети с алгоритмами, позволяющими учитывать персонализированные потребности пользователей.

Ключевые слова: нейросети, искусственный интеллект, информационный поиск, библиографическое обслуживание, цифровые платформы

Для цитирования: Грибков Д. Н. Поиск информации в библиотеках в эпоху цифровой трансформации: потенциал нейросетей и генеративного искусственного интеллекта // Библиосфера. 2026. № 1. С. 73–80. <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2026-1-8>

Статья поступила в редакцию 17.10.2025
Получена после доработки 26.12.2025
Принята для публикации 30.01.2026

Library Information Search in the Age of Digital Transformation: The Potential of Neural Networks and Generative Artificial Intelligence

Dmitry N. Gribkov

Gribkov Dmitry Nikolayevich,
Orel State Institute of Culture,
15 Leskova St., Orel, 302020, Russia,
Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Library and Information Services;

Orel Regional Scientific Universal Public
Library named after Ivan A. Bunin,
43 Maksim Gorky St., Orel, 302028,
Russia,
Librarian of the Automation Department;

Belgorod State National Research
University,
85 Victory St., Belgorod, 308015, Russia,
Associate Professor of the Department
of Russian History and Documentation

ORCID: [0000-0002-3388-9526](https://orcid.org/0000-0002-3388-9526)
SPIN: [3708-0388](https://www.spin-portal.ru/3708-0388)
e-mail: bibliotekar2005@mail.ru

Received 17.10.2025

Revised 26.12.2025

Accepted 30.01.2026

Abstract. Today, as the information society evolves and libraries undergo digital transformation, there is a pressing need to find a balance between the vast volume of electronic information and the personalized needs of users. Existing traditional information retrieval models are no longer able to cope with the complex networks of user interactions with information resource objects and do not fully explore the deep connections between user preferences and content. The purpose of this study is to review modern technologies for implementing information retrieval in libraries using neural networks and artificial intelligence. The analysis of international models – graph neural networks, deep neural networks based on embedding, neural collaborative filtering, singular value decomposition, relational graph hyperfine networks, hybrid K-nearest neighbors, deep neural networks, and hyperfine neural networks – has identified key implementation criteria for these models, namely: architecture specifics, accuracy metrics, performance evaluation, implementation methodology, library type and type, conceptual authors, and other criteria. As a result of the conducted analysis, it is proposed to create a model that will combine traditional technologies of automated library and information systems with integration into a complex neural network model with algorithms that allow taking into account the personalized needs of users.

Keywords: neural networks, artificial intelligence, information retrieval, bibliographic services, digital platforms

Citation: Gribkov D. N. Library Information Search in the Age of Digital Transformation: The Potential of Neural Networks and Generative Artificial Intelligence. *Bibliosphere*. 2026. № 1. P. 73–80. <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2026-1-8>

Введение

В связи с цифровой трансформацией библиотек, сопровождаемой развитием IT-технологий в библиотеках различного уровня (от межпоселенческих до федеральных, от школьных до академических), становится очевидным желание пользователей получать не только документы¹ и данные, но и различные персонализированные сервисы: адаптивные рекомендации, индивидуальные консультации (включая использование чат-ботов), персональные кабинеты (профили) с историей запросов и ответов, настраиваемые поисковые фильтры и пр. Приоритетными направлениями развития информационного общества и библиотечного дела стали формирование органами публичной власти, коммерческими и некоммерческими организациями полных и актуальных наборов данных для всех сфер человеческой деятельности (в том числе и культуры), а также создание единого цифрового пространства путем интеграции библиотечных, архивных и музейных информацион-

ных ресурсов с применением искусственного интеллекта (ИИ). Эти направления закреплены в государственной политике страны и ее стратегических документах: Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г.^{2, 3}, Стратегии развития библиотечного дела в Российской Федерации до 2030 г.⁴

² Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a4212c7/ (дата обращения: 27.09.2025).

³ Указ Президента Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. № 124 «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом» // ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408459959/?ysclid=m3r1itajzr699847740> (дата обращения: 10.10.2025).

⁴ Стратегия развития библиотечного дела в Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 28 апреля 2025 г.): (утв. Распоряжением Правительства Рос. Федерации от 13 марта 2021 г. № 608-р) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573910950> (дата обращения: 10.10.2025).

¹ Документы, существующие в различных формах, типах и видах, находящиеся в распоряжении библиотек.

Цель исследования – выбор наиболее перспективных моделей нейронной сети для внедрения в библиотечно-информационную на основе анализа ключевых компонентов: архитектуры, входных данных, целевых функций, метрик эффективности. При этом учитываются доступность данных, техническая инфраструктура, специфика пользовательского поведения.

Методика сравнительного анализа нейросетей была построена на системном сопоставлении архитектурных и эксплуатационных параметров: тип сети (CNN, RNN, GNN и др.), число слоев и нейронов, функции активации. Это позволяет оценить пригодность модели для конкретной задачи: обработки текста, изображений, графов и т. д.

В условиях экспоненциального роста объемов цифровых данных задача эффективного поиска информации приобретает особую важность. При этом существующие поисковые системы сталкиваются с ограничениями при обработке семантики, контекстных связей и многокритериальных запросов, что стимулирует внедрение нейросетевых технологий. Прямые сравнения различных типов нейронных сетей проводились редко, а в большинстве опубликованных научных работ модели с применением ИИ сопоставлялись с традиционными (не нейронными) технологиями поиска информации, то есть с базовыми показателями различных поисковых систем. Актуальность исследования обусловлена потребностью в системном анализе реализованных зарубежных технологий, использующих нейросети и ИИ для оптимизации процессов поиска информации в библиотечных системах.

Сравнительный анализ зарубежных моделей поиска информации с применением нейросетей

В отечественной практике разработки нейросетей и ИИ накоплен достаточно большой объем работ, что подтверждается детальным анализом российского документопотока по различным наукометрическим данным РИНЦ за 2001–2023 гг. [Лаврик, 2024]. Однако научные данные свидетельствуют о том, что небольшое количество трудов посвящено применению ИИ в организации работы библиотек. В настоящее время ситуация меняется, так как вопрос решается на государственном уровне, и библиотеки как основные учреждения, обладающие огромными информационными ресурсами, реагируют на этот тренд и активно реализуют технологии ИИ в своей деятельности.

Некоторые авторы анализируют влияние технологий ИИ на библиотечно-

информационную деятельность [Беляева и др., 2024; Шрайберг, 2023], другие делают акцент на библиотечном обслуживании с возможностями применения ИИ [Плахутина, 2025]. Существенное значение имеет выявление характеристик современных методов использования в библиотеках искусственных нейронных сетей и понимание направлений и методов их дальнейшей интеграции в библиотечную практику [Степанов, 2024]. В зависимости от меняющихся запросов пользователей некоторые исследователи предлагают усовершенствованные алгоритмы поиска на основе совместной фильтрации элементов с помощью усредненного представления модели для повышения точности результатов. Нейронная коллаборативная фильтрация (NCF) для моделирования взаимодействия пользователя с элементами ИИ использует глубокие нейронные сети для улучшения релевантности и пертенентности рекомендаций в отношении предоставляемых ответов на запросы.

Для анализа реализованных моделей поисковых систем с применением ИИ мы взяли восемь моделей [Ahmed, Letta, 2023; Choi et al., 2021; Giannopoulou, Mitrou, 2020; Kumar et al., 2025; Liang, Wang, 2025; Liu, Wang, 2024; Shiva et al., 2025; Wang, Chen, 2024] (табл. 1, 2).

Для сравнительного анализа таблиц 1 и 2 были определены следующие ключевые критерии оценки:

- специфика архитектуры нейронной сети и технические компоненты;
- тип учреждения, характеристики пользователей, описание источников, хранящихся в фондах;
- показатели точности и производительности системы;
- результат производительности (скорость и точность);
- технологии, улучшающие точность рекомендаций ИИ;
- практическое применение.

Параметры выбора публикаций для обзора по теме персонализированных рекомендательных систем в библиотеках были определены несколькими ключевыми критериями: источниками поиска, ретроспективой, географией, качественными характеристиками статей, которые обеспечивают репрезентативность, актуальность и аналитическую ценность подборки. Анализируемые статьи названных выше авторов входят в международные базы данных (Web of Science, Scopus), некоторые опубликованы в Proceedings of Conferences, где аккумулируются актуальные, «передовые» исследования, инновационные идеи и новые методологии. Это гарантирует их научную значимость и доступность для международного сообщества.

Таблица 1. Обзор подходов к реализации ИИ (часть 1)

Table 1. Review of approaches to the implementation of neural networks (part 1)

Авторы концепции	Название модели/подхода	Методика реализации ИИ	Архитектура нейронной сети	Входные данные
Ahmed E., Letta A. [2023]	Совместная фильтрация для рекомендаций книг	Матричная факторизация (SVD), метод К-ближайших соседей (KNN)	Не нейронная сеть	История оценок, метаданные книг
Choi J., Han C., Yang H., Hong Y., Jeon S., Zhu Y. [2021]	Рекомендация книг без оценок	Глубокие нейронные сети на основе встраивания	Многоклассовые/многометковые DNN	История запросов, метаданные
Giannopoulou E., Mitrou N. [2020]	Классификация электронных книг для рекомендаций	SOM, LSTM, CNN + LSTM	LSTM, CNN-LSTM, SOM (не нейросеть)	Оглавления, тексты книг
Kumar S., Manoj K., Rupa S.K., Sangwan S., Kumar M. [2025]	Гибридная модель переклочки для рекомендаций	KNN + нейронная коллаборативная фильтрация (NCF)	Гибрид KNN и NCF	История взаимодействий, метаданные
Liang Y., Wang J. [2025]	Интеллектуальная рекомендация с GNN и вниманием	Графовая нейронная сеть (GNN) с многоголовым вниманием	GNN + многоголовое внимание, остаточные связи	Граф связей между книгами и пользователями
Liu X., Wang B. [2024]	Персональные рекомендации в цифровых библиотеках	Глубокая нейронная сеть (многослойная)	Многослойная DNN	Метаданные книг, история запросов
Shiva D., Jashwanth J., Kalyani K., Narayana A.L. [2025]	Персонализированная система рекомендаций книг	Нейронная коллаборативная фильтрация (NCF)	NCF с улучшением коллаборативной фильтрации	История оценок, профили пользователей
Wang Q., Chen Q. [2024]	Персонализированные рекомендации с графиками знаний	Реляционная графовая сверточная сеть (RGCN)	RGCN	Граф знаний о книгах и пользователях

Таблица 1. Обзор подходов к реализации ИИ (часть 2)

Table 1. Review of approaches to the implementation of neural networks (part 2)

Авторы концепции	Выходные данные	Метод оценки эффективности	Метрики точности	Контекст библиотеки	Уровень сравнения
Ahmed E., Letta A. [2023]	Список рекомендованных книг	RMSE, точность	SVD: RMSE 0,1623, точность 85%; KNN: RMSE 1,0535, точность 53%	Университетская библиотека	KNN vs SVD
Choi J., Han C., Yang H., Hong Y., Jeon S., Zhu Y. [2021]	Ранжированный список рекомендаций	Опрос пользователей (шкала Лайкберга, n = 72)	Удовлетворенность: 3,4 (мультиклассовый), 3,0 (мультилейбловый)/5	Университетская библиотека	-
Giannopoulou E., Mitrou N. [2020]	Метки классов (26/5 классов)	F1 оценка (офлайн)	LSTM: F1 67% (26 кл.), 80% (5 кл.); SOM: < 5%	Университетские/электронные библиотеки	SOM vs CNN + LSTM

Окончание табл. 1, ч. 2

Kumar S., Manoj K., Punia S.K., Sangwan S., Kumar M. [2025]	Рекомендации с переключением стратегий	RMSE, MAE, точность, полнота	Сообщается о превосходстве над базовыми алгоритмами (количественные данные не приведены)	Цифровая библиотека	Базовые алгоритмы
Liang Y., Wang J. [2025]	Персонализированные рекомендации	Офлайн (на Amazon), реальное развертывание	Точность > 85 %, охват 89,2 %, удовлетворенность 4,5/5	Университетская библиотека	Традиционные методы глубокого обучения
Liu X., Wang B. [2024]	Ранжированные рекомендации	-	«Более точный, в режиме реального времени» (без цифр)	Университетская цифровая библиотека	Традиционные рекомендательные системы
Shiva D., Jashwanth J., Kalyani K., Narayana A.L. [2025]	Список рекомендованных книг	-	«Значительное улучшение точности» (без показателей)	Академическая библиотека (университет/колледж)	Совместная фильтрация на основе элементов
Wang Q., Chen Q. [2024]	Рекомендации на основе семантических связей	-	«Превосходит традиционные системы» (без показателей)	Крупномасштабная библиотека (тип не указан)	Традиционные рекомендательные системы

Таблица 2. Показатели производительности и точности моделей нейросетей

Table 2. Performance and accuracy indicators of neural network models

Авторы концепции	Метрика точности	Оценка эффективности	Уровень сравнения
Liang Y., Wang J. [2025]	Точность, охват, удовлетворенность	Точность > 85 %, охват 89,2 %, удовлетворенность 4,5/5	Традиционные методы глубокого обучения
Choi J., Han C., Yang H., Hong Y., Jeon S., Zhu Y. [2021]	Удовлетворенность пользователей (шкала Лайкерта)	3,4 (мультиклассовый), 3,0 (мультилейбловый)/5	-
Shiva D., Jashwanth J., Kalyani K., Narayana A.L. [2025]	Точность (качественная оценка)	«Значительное улучшение точности»	Совместная фильтрация на основе элементов
Ahmed E., Letta A. [2023]	RMSE, точность	SVD: RMSE 0,1623, точность 85 %; KNN: RMSE 1,0535, точность 53 %	KNN vs SVD
Wang Q., Chen Q. [2024]	Точность (качественная оценка)	«Превосходит традиционные системы»	Традиционные рекомендательные системы
Kumar S., Manoj K., Punia S.K., Sangwan S., Kumar M. [2025]	RMSE, MAE, точность, полнота	Сообщается о превосходстве над базовыми алгоритмами	Базовые алгоритмы
Liu X., Wang B. [2024]	Точность (качественная оценка)	«Более точный, в режиме реального времени, персонализированный»	Традиционные рекомендательные системы
Giannopoulou E., Mitrou N. [2020]	F1-оценка	LSTM: F1 67 % (26 кл.), 80 % (5 кл.); SOM: < 5 %	SOM vs CNN + LSTM

В подборку включены работы 2020–2025 гг., что отражает современные тенденции и достижения в области персонализации библиотечных услуг. Такой временной диапазон позволяет проследить эволюцию методов от базовых алгоритмов к более сложным гибридным и нейросетевым подходам. Географическая зона выборки включает Индию, Китай и Южную Корею – ключевых игроков динамично развивающегося Индо-Тихоокеанского региона. Показательно, что их экономические, политические и технологические взаимодействия находятся в центре изучения глобальных тенденций развития нейросетей в Азии и мире в целом. Также при выборе источников учитывались методологическая прозрачность, эмпирическая обоснованность и практическая значимость работ. Таким образом, отобранные публикации формируют системное представление, охватывающее теоретические основы, методологические подходы, а также практические реализации персонализированных рекомендательных систем в библиотеках. Критерии выбора соответствуют современным научным стандартам и позволяют выявить ключевые тренды в развитии этой области.

На основе анализа указанных выше работ можно сделать выводы о наборах данных, применяемых в реализованных моделях. В работах Q. Wang, Q. Chen [2024] и Y. Liang, J. Wang [2025] конкретный датасет не назван, но можно предположить, что использовались данные об активности пользователей при взаимодействии с документами (история чтения, оценки) и характеристиках книг (жанр, автор, тематика). Такие показатели часто включают в графовую структуру, где узлы отражают пользователей и книги, а ребра – взаимодействия между ними.

E. Giannoroulou и N. Mitrou [2020] применяют метаданные (в частности, оглавления) коллекции электронных изданий Springer в качестве основы для классификации (*tables of contents*). Данные кодифицированы в виде многоклассового корпуса с несбалансированным распределением образцов по классам. Эта модель использует методы обработки текста, такие как TF-IDF, для преобразования оглавлений в векторные представления, которые затем классифицируются с помощью нейронных сетей (SOM, CNN, LSTM).

В работе S. Kumar [2025] описывается гибридная модель, основанная на активности пользователей и доступности данных. Конкретные наборы данных не упоминаются, но можно предположить, что использовались сведения о поведении пользователей (история и время чтения, взаимодействие с интерфейсом библиотеки) и метаданные книг (жанр, автор, год издания).

В исследовании X. Liu, B. Wang [2024] разрабатывается персонализированная система рекомендаций для университетских электронных

библиотек на основе глубоких нейронных сетей. Отсутствие детального описания набора данных не позволяет однозначно идентифицировать источник информации. Однако можно сделать вывод, что он включает данные об активности пользователей (студентов и преподавателей) и метаданные электронных книг.

Анализ публикаций D. Shiva et al. [2025] и J. Choi et al. [2021] показывает, что эмпирическая база содержит данные об активности читателей и характеристики контента в интеллектуальных системах рекомендаций документов на основе эмбедингов. В модели коллаборативной фильтрации E. Ahmed, A. Letta [2023] наборы включают матрицы «пользователь – книга» с оценками или историями взаимодействий.

Результаты исследования определяют основные типы данных: структурированные (рейтинги, метаданные книг, профили пользователей); текстовые (оглавления, аннотации, режиссура – полные тексты); графовые (явные графы взаимодействий или графы знаний); неявные сигналы (история запросов, время чтения, клики вместо явных оценок). Таким образом, выбор данных напрямую связан с архитектурой модели: графовые сети требуют графов, коллаборативная фильтрация – матриц взаимодействий, а текстовые модели – корпусов текстов.

Заключение

В результате проведенного сравнения архитектур нейронных сетей можно сделать следующие выводы. Графовые модели (графовая нейронная сеть, реляционная графовая сверточная сеть) используют взаимосвязи между пользователем и элементами ИИ, а также между графами знаний; позиционируются как достижение, превосходящее результаты традиционных методик исследования. Встраиваемые и глубокие нейронные сети предназначены для обработки оценок невыраженных результатов поиска и объединяют характеристики пользователя и элементов ИИ для улучшенной персонализации. Гибридные модели (K-ближайших соседей и нейронная коллаборативная фильтрация) разработаны для объединения интерпретируемости и нелинейного моделирования путем динамического переключения между подходами. Последовательные и сверточные модели (долговременная, кратковременная память; сверточная нейронная сеть + LSTM; самоорганизующаяся карта) используются для обработки подробных метаанных книг для задач классификации.

Включенные в обзор исследования показывают, что нейронные сети могут моделировать сложные нелинейные взаимосвязи и адаптироваться к разнообразным типам данных. Можно предположить, что для российских реалий

необходима такая модель, которая будет сочетать особенности поисковых механизмов, реализованных в современных автоматизированных библиотечно-информационных системах, с интеграцией в комплексную модель нейросети с алгоритмами, позволяющими учитывать персонализированные потребности пользователей.

Таким образом, на наш взгляд, наиболее перспективными для внедрения в российские библиотеки следует признать три модели, сочетающие практическую применимость, масштабируемость и соответствие локальным задачам:

- модель Q. Wang и Q. Chen [2024] для всех типов библиотек работает с графами знаний, что позволяет интегрировать разнородные данные (каталоги библиотек, профили пользователей, семантические связи между книгами); обеспечивает персонализацию на уровне индивидуальных предпочтений и контекста (например, учебная программа студента); подходит для крупных библиотечных систем (национальные, университетские), где важно учитывать сложные взаимосвязи между ресурсами;

- модель X. Liu, B. Wang [2024] для университетских библиотек ориентирована на электронные библиотеки, которые активно развиваются в российских вузах; использует стандартные входные данные (метаданные книг, история запросов), доступные в большинстве библиотечных систем; интегрируется с существующими LMS (например, Moodle, «Электронный университет»);

- модель E. Giannopoulou и N. Mitrou [2020] для всех типов библиотек решает задачу автоматической классификации электронных

книг, что критично для библиотек с большим объемом неструктурированных фондов; работает с оглавлениями – данные легко извлекаются даже из PDF-файлов; снижает нагрузку на библиотекарей при каталогизации новых поступлений.

Эти модели отвечают ключевым потребностям российских библиотек:

- персонализация (RGCN, DNN) – повышает вовлеченность читателей;
- автоматизация рутинных процессов (классификация по оглавлениям) – экономит ресурсы;
- масштабируемость – подходит как для вузовских, так и для публичных библиотек;
- техническая реализуемость – не требуют экзотических данных или инфраструктуры.

Следовательно, для пилотного внедрения целесообразно начать с моделей Q. Wang и Q. Chen для крупных библиотек. Для вузовских электронных библиотечных систем рекомендуется использовать разработки X. Liu и B. Wang. Модель E. Giannopoulou и N. Mitrou может быть полезна для автоматизации каталогизации для перечисленных выше технологий.

*Автор прочитал и одобрил
окончательный вариант рукописи.
The author has read and approved
the final manuscript.*

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликтов интересов, требующих раскрытия в этой статье.
Conflict of interest. The author declares no conflict of interest related to this article.

Список источников/ References

- Беляева Н. Е., Сомова Т. Н., Бекетова Н. А. Влияние технологии искусственного интеллекта на библиотечно-информационную деятельность // Образован- ие и культурное пространство. 2024. № 2. С. 156–162 [Belyaeva NE, Somova TN and Beketova NA (2024) The influence of artificial intelligence technology on library and information activities. *Obrazovanie i kul'turnoe prostranstvo* 2: 156–162. (In Russ.)].
- Лаврик О. Л. Анализ российского документопотока по теме «Искусственный интеллект» в XXI в. // Библиосфера. 2024. № 1. С. 107–120 [Lavrik OL (2024) Analysis of Russian document flow on the topic of “Artificial intelligence” in the 21st century. *Bibliosfera* 1: 107–120. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2024-1-107-120>
- Плахутина Е. Н. Искусственный интеллект как фактор привлечения читателей в библиотеку // Библиосфера. 2025. № 2. С. 15–21 [Plakhutina EN (2025) Artificial intelligence as a factor in attracting users to the library. *Bibliosfera* 2: 15–21. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2025-2-15-21>
- Степанов В. К. Естественный разум в поисках путей приложения искусственного: итоги научно-практической конференции «Применение искусственного интеллекта в библиотечно-информационной деятельности» // Библиосфера. 2024. № 4. С. 24–31 [Stepanov VK (2024) Natural intelligence in search of ways to apply artificial one: results of the scientific and practical conference “The use of artificial intelligence in library and information activities”. *Bibliosfera* 4: 24–31. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2024-4-24-31>
- Шрайберг Я. Л. Особенности компоненты цифровой трансформации общества, активно влияющие на технологические и поведенческие модели деятельности современных библиотек: ежегодный докл. Седьмого междунар. проф. форума «СОЧИ–2023» // Научные и технические библиотеки. 2023. № 8. С. 13–84 [Shraiberg YaL (2023) Special components of society digital transformation to influence technological and behavioral models of modern libraries: annu. rep. of the Seventh Intern. professional forum “SOCHI-2023”. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki* 8: 13–84. (In Russ.)]. DOI: <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-8-13-84>
- Ahmed E and Letta A (2023) Book recommendation using collaborative filtering algorithm. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*. DOI: <https://doi.org/10.1155/2023/1514801>
- Choi J, Han C, Yang H, Hong Y, Jeon S and Zhu Y (2021) Embedding-based neural network models for book recommendation in university libraries. *AI + Informetrics 2021: proc. of the 1st Workshop on AI + Informetrics (AII2021) co-located with the iConference 2021, virtual event, March 17th, 2021*. Art. 2. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2871/paper2.pdf> (accessed 01.09.2025).
- Giannopoulou E and Mitrou N (2020) An AI-based methodology for the automatic classification of a multiclass ebook collection using information from the tables of contents. *IEEE Access* 8: 218658–218675. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3041651>
- Kumar S, Manoj K, Punia SK, Sangwan S and Kumar M (2025) Adaptive and nonlinear strategies based switching hybrid model for book recommendation using user activity and data availability. *Advances in Nonlinear Variational Inequalities* 28 (5s): 419–437. DOI: <https://doi.org/10.52783/anvi.v28.3913>
- Liang Y and Wang J (2025) Intelligent library recommendation based on GNN and attention networks. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*. Online first. DOI: <https://doi.org/10.1177/14727978251364472>
- Liu X and Wang B (2024) Personalized recommendation system for university digital libraries based on deep neural networks. *CISAI '24: Proceedings of the 2024 7th International conference on computer information science and artificial intelligence, September 13–15, 2024, Shaoxing, China*. Assoc. for Computing Machinery, pp. 35–39. DOI: <https://doi.org/10.1145/3703187.3703195>
- Shiva D, Jashwanth J, Kalyani K and Narayana AL (2025) Personalized book intelligent recommendation system. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)* 9 (6). DOI: <https://doi.org/10.55041/ijrem49744>
- Wang Q and Chen Q (2024) Personalized book recommendation based on relational graph convolutional network. *2024 10th International conference on big data and information analytics (BigDIA), Chiang Mai, Thailand, October 25–28, 2024*. IEEE, pp. 854–860. DOI: <https://doi.org/10.1109/BigDIA63733.2024.10808689>