

DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-38-52



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И НАПИСАНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Ю. Е. Валькова¹ ✉¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия

✉ yevalkova@fa.ru

Аннотация

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) прочно входят в жизнь каждого человека, превращая его в пользователя, находящегося в постоянном взаимодействии с цифровыми помощниками разных уровней сложности. Написание научной статьи не обходится без использования студентами и учеными сервисов, облегчающих рутинные операции по поиску необходимой информации или переводу с одного языка на другой.

Статья посвящена обзору и систематизации сервисов ИИ, созданных для проведения научных изысканий и, в частности, написания научных статей. Составлен список таких сервисов в соответствии с различными этапами проведения научного исследования, включая следующие: поиск научных публикаций, визуализация библиометрического анализа, создание синопсиса научных статей, рерайтинг, редактирование и исправление ошибок и т. д. Приводится описание характеристик и особенностей применения проанализированных сервисов.

В работе над обзором инструментов ИИ, используемых для написания научной статьи, принимали участие студенты финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации: в ходе подготовки собственных научных публикаций студенты тестировали различные сервисы, выявляли их назначение, достоинства и недостатки.

Результаты статьи могут служить подспорьем при проведении исследований как студентами, так и представителями академического сообщества, поскольку анализируемые сервисы появились в последние несколько лет и недостаточно освещены в научной литературе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, научная статья, поиск научной литературы, библиография, библиометрический анализ, генерация текста, проверка текста, перевод.

Для цитирования:

Валькова Ю. Е. Использование технологий искусственного интеллекта для подготовки и написания научных статей. *Информатика и образование*. 2024;39(6):38–52. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-38-52.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES TO PREPARE AND COMPOSE SCIENTIFIC ARTICLES

J. E. Valkova¹ ✉¹ Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

✉ yevalkova@fa.ru

Abstract

Artificial intelligence (AI) technologies are firmly embedded in everyday life, turning anyone into a user who is constantly interacting with digital assistants of different complexity levels. Writing a scientific article by students and scientists is not done without using services that facilitate the routine operations of searching for necessary information or translating it.

The article is devoted to the review and systematization of AI tools created for scientific research and writing scientific articles in particular. A list of such tools is compiled according to the different stages of scientific research, including searching for scientific publications, visualization of bibliometric analysis, creation of scientific articles synopsis, rewriting, editing, and error correction, etc. The tools are provided with descriptions of characteristics and features of use.

Students of the Faculty of Finance of the Financial University under the Government of the Russian Federation took part in the development of the review of AI tools used for writing scientific articles: during the preparation of their own scientific publications, the students tested various tools, identified their purpose, advantages, and disadvantages.

The results of the article can serve as an aid in conducting research both by students and representatives of the academic community since the analyzed tools appeared in the last few years and are not sufficiently covered in the scientific literature.

Keywords: artificial intelligence, AI, digital technologies, scientific article, scientific literature search, bibliography, bibliometric analysis, text generation, text checking, translation.

For citation:

Valkova J. E. Using artificial intelligence technologies to prepare and compose scientific articles. *Informatics and Education*. 2024;39(6):38–52. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-6-38-52.

1. Введение

Во всех областях человеческой деятельности, где требуется работа с текстом, неоспоримо значение применения технологий искусственного интеллекта (ИИ). В широком смысле под ИИ понимается имитация человеческих интеллектуальных процессов машинами, в частности компьютерными системами. ИИ использует алгоритмы и данные для выполнения задач, которые обычно требуют человеческого интеллекта, таких как поиск и визуализация информации, принятие решений и перевод с одного языка на другой.

Существуют различные классификации систем искусственного интеллекта в зависимости от его возможностей и функций¹.

На основе возможностей ИИ можно подразделять на следующие виды:

- **слабый (узкий, прикладной) ИИ** предназначен для выполнения конкретных задач и имеет ограниченную сферу применения, например, перевод с одного языка на другой или распознавание изображений;
- **сильный (общий, универсальный) ИИ** подобен человеческому и способен выполнять широкий спектр задач; такие системы могут адаптироваться и учиться на новой информации и опыте (например, СберМедИИ² — сервис, который автоматизирует рутинные задачи и помогает врачам ставить точные диагнозы);
- **сверхинтеллект** превосходит человеческий интеллект и способен опередить человека практически во всех когнитивных задачах; этот вид гипотетически прогнозируется, но пока не существует.

На основе функциональности ИИ делится на следующие виды:

- **реактивные машины**, которые не хранят опыт, не способны к обучению, но фокусируются на решении задач (например, инструменты визуализации, создания синопсиса, перевода с одного языка на другой, редактирования текстов, цитирования);
- **интеллект с ограниченной памятью**, который может улучшить анализ данных и написание формализованных текстов с опорой на массив данных (датасет) (примерами могут служить инструменты научного поиска и генерации текста);
- **теория разума** — нейронная система, понимающая эмоции человека и способная к взаимодействию; данный вид ИИ находится на стадии создания;
- **ИИ с самосознанием** — система ИИ, которая может превосходить человека в интеллек-

туальном отношении и лучше решать поставленные задачи. ИИ с самосознанием находится в процессе исследования и разработки. Создание этого вида ИИ затрагивает ряд этических и общественных норм.

В данной статье анализируются исключительно средства слабого ИИ, предназначенного для решения конкретных, узконаправленных задач. Все они представлены реактивными машинами и инструментами интеллекта с ограниченной памятью.

Признавая недостатки и ограниченность функционала прикладного ИИ, исследователи сходятся в том, что те задачи, которые возможно автоматизировать, могут быть решены с помощью ИИ такого вида [1, 2]. В научном сообществе разворачиваются дискуссии о том, нужно ли указывать, что при подготовке научной статьи применялся ИИ [3]. Многие исследователи считают, что это делать необходимо, и предлагают использовать визуальные индикаторы для маркировки использования ИИ [4]. До сих пор не разработан универсальный инструмент для отслеживания использования ИИ в научных статьях, научные журналы не используют средства на основе ИИ для проверки текста на плагиат (например, GPTZero, Writer, Content at Scale, Sapling и т. п.), так как они небезупречны. Это связано с тем, что ложноположительный результат может повредить репутации авторов и затруднить публикацию их работ в будущем. Поэтому, «пока существует вероятность того, что эти детекторы текста, созданного с помощью ИИ, могут ложно обвинить авторов в мошенничестве, их следует использовать с пониманием того, что выводы могут быть ошибочными» [2].

Поскольку в настоящее время невозможно отказаться от технологий ИИ, задачей его применения в вузах становится отработка не только профессиональных, но и цифровых навыков [5]. Использование чат-ботов, составление запросов к ним тренируют студентов тщательно структурировать собственные гипотезы, добиваясь краткости, ясности формулировок и устраняя в них опечатки и ошибки [6]. Упражнения, предполагающие создание текстов с помощью ИИ, могут быть сосредоточены на отработке навыков аргументации и логического мышления [7]. А роль педагога в работе с ИИ будет заключаться в объяснении молодому поколению не только правил научной этики, но и «потенциала искусственного интеллекта в проведении научной работы, что позволит исследователю сократить время для поиска и отбора литературы, цитат, конкретных научных аспектов или компонентов, необходимых для анализа и сопоставления» данных [8]. Кроме того, генеративный ИИ способен обучать пользователя навыкам письма, обращать внимание на ошибки, предлагать альтернативные формулировки и тем самым помогать учиться [9].

Целью статьи является обзор и систематизация доступных сервисов искусственного интеллекта для проведения научных изысканий и написания научных статей.

¹ Ушакова М. Виды искусственного интеллекта — их особенности и применение. МИТМ. 06.10.2023. <https://mitm.institute/journal-informatika-vidy-iskusstvennogo-intellekta-ih-osobennosti-i-primenenie>

² СберМедИИ. Искусственный интеллект для здравоохранения. <https://sbermed.ai/>

2. Методы и критерии отбора сервисов искусственного интеллекта

Существует множество сервисов, которые используют искусственный интеллект для помощи ученым в поиске актуальных научных статей, анализе научных данных, автоматическом создании сводок и сообщений о новых открытиях. Чаще всего ИИ служит для решения узких задач: чтобы помочь исследователям выявлять закономерности, увеличивать скорость и масштаб анализа данных и выдвигать новые гипотезы [10]. В фокус нашего исследования попали бесплатные сервисы (или предлагающие пробный бесплатный период), которые просты в использовании и доступны российским ученым в условиях санкций.

Попытки обобщения и классификации сервисов на основе ИИ, которые могут помочь на разных этапах написания научной статьи, предпринимались и ранее. Например, **Е. В. Исаева в работе «Современные средства автоматизации академического письма: структурирование, корректура, управление источниками»** [11] анализирует и классифицирует 14 цифровых инструментов для написания статьи студентами магистратуры. А в статье **A. D. Giglio, M. U. P. D. Costa «The use of artificial intelligence to improve the scientific writing of non-native English speakers»** [12] исследуются 5 инструментов для поиска научной литературы, обработки списка литературы и готового текста. Однако количество проанализированных инструментов в обеих статьях ограничено, а критерии для отбора средств ИИ не разработаны.

Нами были проанализированы те инструменты узкого ИИ (сервисы на основе ИИ), которые могут использоваться на том или ином этапе написания научной статьи:

- поиск научной литературы;
- цитирование и составление библиографии;
- построение библиометрических сетей и их визуализация;
- создание синопсиса научных публикаций;
- генерация смысловых фрагментов текста;
- перевод;
- улучшение качества текста (рерайтинг, редактирование и исправление ошибок).

Для создания обзора и систематизации сервисов ИИ 90 студентов финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации под руководством автора протестировали бесплатные сервисы в собственной исследовательской работе, а затем проанализировали их. **Были выделены следующие критерии отбора инструментов ИИ:**

- бесплатность;
- доступность в России;
- простота использования;
- соответствие определенному этапу написания статьи.

Проанализированные ресурсы были распределены согласно стадиям работы студентов над научной публикацией: от поиска и классификации научных источников до финальной вычитки получившегося

текста. (Те студенты, которые не были заинтересованы в работе над научной статьей, собирали материал для работы над обзорами источников, эссе и рефератами.) Были составлены таблицы, в которых сервисы ИИ описаны по релевантным признакам согласно поставленным задачам.

Особое внимание было уделено анализу эффективности обозреваемых научных публикаций с помощью средств визуализации, что предполагает оценку взаимодействия групп научных деятелей, чаще всего авторов, институтов, стран и журналов, на основе библиографических данных. Визуализация используется для представления и анализа тенденций в развитии науки и работы научного сообщества [13].

Следует признать, что все отобранные для исследования сервисы являются продуктами зарубежного происхождения, но в последнее время в открытом доступе стали появляться и отечественные разработки. Так, в декабре 2023 года сотрудники лаборатории «Машинное обучение и семантический анализ» Института перспективных исследований проблем искусственного интеллекта и интеллектуальных систем Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова при поддержке Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU обучили и разместили в открытом доступе нейронную сеть SciRus-tiny для получения семантических векторных представлений (эмбедингов) научных текстов на русском языке¹. Нейросетевой поиск позволяет использовать в качестве запроса аннотацию, полный текст научной статьи или даже подборки статей по заданной теме, но на момент исследования у студентов еще не было доступа к SciRus-tiny.

3. Результаты

После тестирования работы сервисов в исследовательской работе студентов собранные материалы были классифицированы по характеристикам, описывающим их назначение, достоинства и недостатки, и представлены в таблицах (по алфавиту).

3.1. Поиск научной литературы

Инструменты ИИ по поиску и анализу научных статей настроены методами машинного обучения для улучшения рекомендаций и облегчения поиска новых данных. Они совершенствуются при взаимодействии с пользователем. Для поиска источников по точным запросам подходит сервис Scilit, высокой скоростью поиска обладает Open Alex, однако более удобными подборки найденных источников. Поскольку в эти подборки попадают статьи только из индексируемых зарубежных баз данных, для поиска литературы на русском языке студенты используют eLIBRARY.RU (конечно, если нет задачи найти статьи из определенных баз данных). Лидерами в предпочтениях студентов, проводивших исследования, стали сайты

¹ Герасименко Н. ruSciBench — бенчмарк для оценки эмбедингов научных текстов. Хабр. 18.12.2023. <https://habr.com/ru/articles/781032/>

Semantic Scholar и Google Scholar: они содержат большое количество публикаций и позволяют сохранять списки найденных источников. Кроме того, Semantic Scholar оказался единственным сервисом, который предлагает не только аннотации статей, но и их краткий пересказ, составленный ИИ. Следует заметить, что многие сервисы ИИ, кроме непосредственного выполнения поисковой задачи в текущий момент, позднее могут рекомендовать новые статьи согласно параметрам производимого ранее поиска и присылать оповещения об их появлении на электронную почту или в личный кабинет пользователя. Основные характеристики сервисов приведены в таблице 1.

3.2. Цитирование и составление библиографии

Инструменты ИИ для организации и классификации литературы используют методы машинного обучения и нейронные сети, для цитирования — анализ метаданных.

Не все популярные библиографические менеджеры сейчас доступны в России (это касается, например, Citavi). Студенты отказались использовать некоторые сервисы из-за их сложности (например, BibTeX). Для быстрого выполнения задачи цитирования и составления библиографии студенты предпочитали пользоваться сервисами MyBib и Zotero. Последний к тому же создает список источников по стандарту ГОСТ 7.32-2017. Сервис Mendeleev студенты использовали больше для поиска литературы, чем для составления библиографии. Студенты выбрали, использовали и описали четыре самых удобных, с их точки зрения, сервиса (табл. 2).

3.3. Визуализация библиометрического анализа

Инструменты ИИ для визуализации данных научных публикаций используют методы машин-

ного обучения при отборе метаинформации из базы данных. Существует большое количество программ для визуализации библиометрического анализа. Мы выбрали те, которые наиболее эффективно помогают в поиске научной литературы и установления связей между авторами (учеными) и научными школами.

Скриншот на рисунке демонстрирует результат работы одного из инструментов визуализации данных научных публикаций — Connected Papers. Получившаяся библиометрическая сеть представлена узлами и соединительными линиями. Узлами могут быть, например, статьи, журналы, исследователи или ключевые слова. Линии указывают на отношения между парами узлов. Типы отношений, представленные наиболее часто, — это отношения цитирования, совпадения ключевых слов и соавторства. Цитирование, в свою очередь, может быть выражено отношениями прямого цитирования, совместного цитирования (коцитирования) и библиографической связи. Кроме того, линии указывают не только на наличие связи между двумя узлами, но и на силу этой связи [14].

Например, на рисунке в виде узлов (точек) разного размера изображены статьи, они находятся на разных расстояниях друг от друга в зависимости от их сходства. Это означает, что даже статьи, которые напрямую не цитируют друг друга, при наличии сходства могут быть тесно связаны и расположены очень близко. Метрика сходства основана на концепциях совместного цитирования и библиографической связи.

В таблице 3 представлены наиболее популярные сервисы визуализации данных научных публикаций.

К некоторым ресурсам, опирающимся на базы данных WoS и Scopus, доступ в России ограничен. Лидерами по популярности у студентов стали

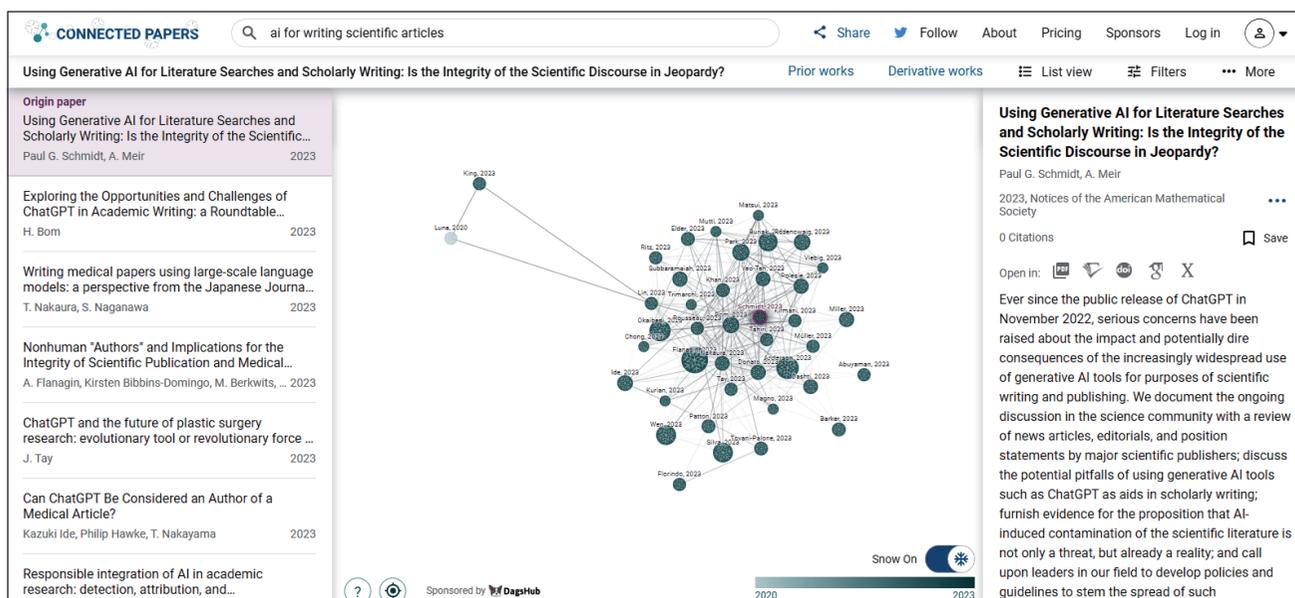


Рис. Скриншот визуализации библиометрического анализа на сервисе Connected Papers по запросу «AI for writing scientific articles»

Fig. Screenshot of visualization of bibliometric analysis on the query “AI for writing scientific articles” in Connected Papers

Таблица 1 / Table 1

Сервисы ИИ для поиска научной литературы
AI tools for scientific literature search

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристики сервиса							Профиль автора
			Сохранение подборки	Критерии поиска	Критерии сортировки	Оформление ссылки на источник	Наличие рекомендаций	Примерное количество источников	Базы данных для поиска	
1	Dimensions	https://www.dimensions.ai/	В облаке, для которого нужна отдельная регистрация	Название, ключевые слова, автор, дата публикации, тип публикации (статья, препринт и т. п.), область исследования, DOI, наличие открытого доступа и др. Возможен перекрестный поиск	Релевантность, дата публикации, цитируемость, RCR, FCR, Altmetric Attention Score	Три стиля цитирования (CSV, RIS, BibTex), формат загрузки – только PDF. Переадресует на сайт источника публикации	Нет, но есть аналитика данных о публикациях по текущему поисковому запросу	> 142 млн	Scopus, WoS, открытые базы данных, документы правительственных и некоммерческих организаций США	Есть, интеграция с ORCID
2	Google Scholar	https://scholar.google.com/	Есть, в том числе оповещения по электронной почте о новых статьях по заданной тематике	Название, ключевые слова, автор, дата публикации, тип публикации (книга, статья и т. п.), организация (университет, лаборатория и т. п.), цитируемость и др. Возможен перекрестный поиск	Релевантность, название, дата публикации	Переадресует на сайт источника публикации	Есть рекомендации статей	> 390 млн	PubMed, JSTOR, Elsevier, Scopus, WoS и др.	Есть
3	OpenAlex	https://openalex.org/	Нет	Название, ключевые слова, автор, дата публикации, область исследования, язык, тип публикации (книга, статья, препринт и т. п.), организация (университет, научный институт, исследовательская лаборатория, с коллегами авторы), цитируемость, индекс Хирша и др. Возможен перекрестный поиск	Релевантность, название, дата публикации, цитируемость	Нет автоматического цитирования, два формата вывода (HTML, PDF)	Нет	> 250 млн	CrossRef, PubMed, arXiv, Scopus, WoS, Zenodo	Есть, интеграция с ORCID

4	Research Gate	https://www.researchgate.net/	Есть, в том числе оповещения по электронной почте о новых статьях по заданной тематике	Название, ключевые слова, автор, дата публикации, тип публикации (книга, глава книги, статья, статья по итогам конференции и т. п.), организация (университет) и др. Возможен перекрестный поиск	Релевантность, дата публикации, цитируемость	Три стиля цитирования (неформативный текст, RIS, BibTex), формат выгрузки — только PDF	Есть рекомендации статей, похожих вакансий. Поскольку сайт организован как соцсеть, можно делиться рекомендациями с другими пользователями	> 150 млн, все публикации в открытом доступе	DOAJ, Scopus, WoS, кроме того, пользователи могут самостоятельно загружать собственные публикации	Есть, ученый может сам создать свой профиль и добавлять статьи
5	Research Rabbit	https://www.researchrabbit.ai/	Есть	Название, ключевые слова, автор, DOI, PMID и др. Возможен перекрестный поиск	Нет	Три стиля цитирования (CSV, RIS, BibTex), формат выгрузки — только PDF	Есть: <ul style="list-style-type: none"> по похожим статьям; по авторам; по более ранним и более поздним статьям тех же авторов 	Нет данных	Semantic Scholar, PubMed	Есть, интеграция с Zotero
6	ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/	Сохраняет историю поиска, можно добавить результаты в сервис Mendelej	Название, ключевые слова, автор, дата публикации, область исследования, язык, тип публикации (статья, книга и т. п.). Возможен перекрестный поиск	Дата публикации, релевантность	Четыре стиля цитирования (неформативный текст, BibTex, RIS, RefWorks), возможности выгрузки ограничены (нужна авторизация через учебное учреждение, доступ по IP-адресам компьютеров университета и не ко всей базе данных)	Нет	> 14 млн	Elsevier	Нет, есть интеграция с сервисом Mendelej
7	Scilit	https://www.scilit.net/	Невозможно	Название, автор, ключевые слова, издатель, организация (университет, лаборатория и т. п.), область исследования, дата публикации, источник финансирования, язык, статус публикации, DOI, ROR, MeSH и др.	Релевантность, дата публикации, случайная публикация	Два стиля цитирования (MLA, APA), 4 формата выгрузки (CSV, Excel, JSON, SQL)	Есть рекомендации статей	> 163 млн, в открытом доступе 35 млн	MDPI, CrossRef и PubMed	Нет, но даются ссылки на профили в Google Scholar

Окончание таблицы 1 /
End of the table 1

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристики сервиса							
			Сохранение подборки	Критерии поиска	Критерии сортировки	Оформление ссылки на источник	Наличие рекомендаций	Примерное количество источников	Базы данных для поиска	Профиль автора
8	Semantic Scholar	https://www.semantic scholar.org/	Возможно, в отдельные папки	Название, автор, ключевые слова, наличие PDF, область исследования (10 категорий), дата публикации (можно задать текущий год), журналы и конференции. Возможен перекрестный поиск	Релевантность, цитируемость, наиболее влиятельные авторы, новизна публикации	Четыре ссылки на источник (BibTex, MLA, APA, Chicago), 2 формата выгрузки (BibTeX, EndNote)	В ходе поиска — только подсказки, есть рекомендации похожих статей (<i>англ.</i> related papers), можно подключить оповещения о появлении нужных статей (приходят на электронную почту, но могут быть нерелевантными)	> 216 млн	PubMed, Springer Nature, Taylor & Francis, SAGE, Wiley, ACM, IEEE, arXiv, Unpaywall и др.	Есть. Ученый может сам создать свой профиль и добавлять свои статьи на сайт

Таблица 2 / Table 2

Сервисы ИИ для цитирования и составления библиографии
AI tools for citation and bibliography compilation

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса				
			Тип	Сохраняемые метаданные	Сложность использования от 1 до 5 (от самого простого к самому сложному)	Иное	
1	JabRefs	https://www.jabref.org/	Скачиваемая программа	Библиографические данные: название, автор, год публикации, том, страницы, а также файлы BibTeX. Также можно использовать перекрестное цитирование на сборники статей и конференций, присоединять к библиографической карточке текст статьи в формате PDF, текст рецензии, аннотации	5	Нет	Хорошая интеграция с BibTeX
2	Mendeley	https://www.mendeley.com/	Сайт и скачиваемая программа	Основные данные: название, автор, год публикации, том, страницы, аннотация	3	Да	Возможность писать свои заметки

3	МуBib	https://www.mubib.com/	Сайт	Библиографические данные: название, автор, год публикации, том, страницы	1	Нет, но есть возможность делиться подборками источников. Есть возможность совместной работы над одним документом (как в Google Docs)	То, что сервис не находит по ссылке, можно ввести вручную
4	Zotero	https://www.zotero.org/	Сайт, плагин и скачиваемая программа	Наиболее полный охват: название, автор, год публикации, том, страницы, аннотация, синопис, ссылка на источник	5	Нет, но есть возможность делиться подборками источников	Возможность писать свои заметки, возможность добавлять собственные файлы

Таблица 3 / Table 3

Сервисы ИИ для визуализации библиометрического анализа AI tools for visualizing bibliometric analysis

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса				Иное
			База данных для поиска	Тип	Визуализируемые связи	Объекты визуализации	
1	CiteSpace	https://citespace.podia.com/	WoS, PubMed	Сайт	Между учеными (в том числе взаимное цитирование). Поддерживает структурный и временной анализ различных сетей (совместного цитирования, тематических связей), возникающих в научных публикациях [15]	Фамилии, год публикации и термины	Сервис сложен в использовании
2	Connected Papers	https://www.connectedpapers.com/	Semantic Scholar	Сайт	Между учеными, их ранними и более поздними работами. Учитываются коллаборации, рекомендованные алгоритмами по параметрам поиска статьи. Можно установить фильтры по дате публикации, схожести, цитируемости, наличию открытого доступа и др.	Фамилии и год публикации	В бесплатной версии не более 5 запросов (по которым строятся графы) в месяц
3	InCites	https://incites.clarivate.com/	WoS	Сайт	Большое количество параметров для оценки исследовательской деятельности организации, страны и т. п.: цитирование, мультидисциплинарность, коллаборации, финансирование, уникальность и др.	Фамилии, год публикации, организация, страны, предметные области	Возможна выгрузка специализированных отчетов с графиками. Однако сервис сложен в использовании
4	Research Rabbit	https://www.researchrabb.it.ai/	Semantic Scholar, Pubmed	Сайт	Между учеными, их ранними и более поздними работами. Учитываются коллаборации, рекомендованные по алгоритмам поиска статьи	Фамилии и год публикации	Позволяет создать личную коллекцию статей и визуализировать связи между ними, авторами и темами, а также рекомендует статьи на основе параметров поиска

Окончание таблицы 3 /
End of the table 3

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса				
			База данных для поиска	Тип	Визуализируемые связи	Объекты визуализации	
5	SciVal	https://www.scival.com/	Scopus	Сайт	Между организациями, исследователями, областями исследования, процитированными источниками, странами, массивами публикаций и т. д.	Фамилии, организации, страны, предметные области, временные периоды	Возможна выгрузка отчетности, анализ трендов, детальный анализ статей. Однако сервис сложен в использовании
6	VOSviewer	https://www.vosviewer.com/	WoS	Скачиваемая программа	Между учеными, их ранними и более поздними работами. Учитываются коллаборации, рекомендованные алгоритмами по параметрам поиска статьи. Можно установить фильтры по дате публикации и схожести	Фамилии, год публикации, ключевые слова	Дубли терминов, служебные слова, сходные написания фамилий авторов должны быть удалены пользователем вручную, что требует времени

Таблица 4 / Table 4

Сервисы ИИ для создания резюме научных публикаций
AI tools for creating synopsis of scientific publications

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса					
			Сохранение подборок	Критерии поиска	Возможность загрузить свой файл	Интеграция	Платный контент	
1	Elicit	https://elicit.com/	Возможно	Название, автор, ключевые слова, запрос	Есть, в формате PDF, но сервис не всегда распознает такие файлы	Выгрузка цитирования документа только в платной версии	Есть	Анализ выполняется по 125 млн публикаций, но ответ дается только по четверем первым результатам поиска по релевантности
2	Perplexity	https://www.perplexity.ai/	Возможно	Название, автор, ключевые слова, запрос, изображение, видео	Есть: можно загрузить статью (но не книгу), изображение. В бесплатной версии можно загрузить не более 3 файлов в месяц	Плагин для Chrome, Яндекс	Есть, но сервис эффективен и без него	Способность к обучению за счет оценки пользователем предложенных ответов. Иноязычные источники автоматически переводятся на язык запроса
3	Scite	https://scite.ai/	Возможно	Название, автор, ключевые слова, запрос	Нет	Плагин для Chrome, Zotero, ORCID	Есть, только 7 дней бесплатно	Можно зарегистрироваться на Scite, используя ORCID, добавить в профиль ссылки на собственные статьи, размещенные на Scite, и просмотреть данные об их цитировании

4	Typeset	https://www.typeset.ai	Возможно	Название, автор, ключевые слова, запрос. Возможна сортировка источников по релевантности, дате публикации, цитируемости	Есть, в формате PDF	SciSpace, плагин для Chrome	Нет	Есть возможность перепарафразировать прямую цитату из статьи. Синописис строится на основе первых пяти источников, по которым дается краткое резюме согласно их соотвествию запросу. Выгрузка цитирования доступна в пяти форматах (BibTeX, CSV, Excel, RIS, XML)
---	---------	---	----------	--	---------------------	-----------------------------	-----	---

Таблица 5 / Table 5

Сервисы ИИ для генерации фрагментов текста
AI tools for generating text extracts

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Цитирование источников	Характеристика сервиса				Иное
				Ограничение по объему	Рейтинг и редактора (ключая стиль)	Интеграция	Иное	
1	ChatGPT4rus	https://chatgpt4rus.ru/	Не поддерживается	Есть. Ограничение на один запрос — 20 000 знаков; на опцию «концовка статьи» ограничение в 4096 знаков	Выполняются. Например, есть опции «концовка статьи», «основные тезисы» и т. п., но часть опций доступна только в платной версии	Нет	Функция перевода речи в текст. Итоговый текст получается поверхностным	
2	Hix AI	https://hix.ai/	Поддерживается	Есть (для некоторых типов запросов)	Выполняются	Плагин для Chrome	Большой выбор форматов и стилей текста (академический текст, сообщения в блогах, подписи к фото в соцсетях, реклама в Google и др.). Создание синопсисов текстов и видео. Сумматор веб-страниц и видео. В бесплатной версии функционал ограничен	
3	GPT for Excel Word	Расширение, загружается с сайта Microsoft	Не поддерживается	Есть	Не выполняются	Excel, Word	Есть возможности перевода, классификации, обобщения, извлечения данных, поиска в интернете, составления описания изображений	
4	Rytr	https://rytr.me/	Не поддерживается	Есть	Выполняются: 22 стилей на выбор, 36 целей написания текста, возможность кастомизации	Нет	Проверка на плагиат. Возможны фактические ошибки. Итоговый текст получается поверхностным	
5	Writescream	https://www.writescream.com/	Не поддерживается	Нет	Выполняются	Есть мобильное приложение	Хорошо пишет длинные тексты в академическом стиле	
6	Wordtune	https://www.wordtune.com/	Не поддерживается	Есть (3 текста в день)	Выполняются	Плагин для Chrome	Хорошо пишет обзоры в академическом стиле	

сервисы Connected Papers и Research Rabbit, однако для более детального анализа публикаций следует применять продвинутое аналитические надстройки, такие как InCites и SciVal [16].

3.4. Создание синопсиса научных публикаций

Инструменты ИИ для создания синопсиса научных статей используют методы обработки естественного языка (вид ИИ — реактивные машины). Лидером среди этих сервисов у студентов были признаны Semantic Scholar (см. п. 3.1) и Perplexity в силу объема и релеванности предоставляемого ответа (было сделано несколько одинаковых поисковых запросов для оценки ответа на каждом сервисе).

Проанализированные сервисы (табл. 4) используют в ответах цитирование и внешние ссылки, которые ведут на проверенные источники. Эти сервисы могут выгружать ответы вместе с цитируемыми источниками в виде ссылок на страницы в интернете или файлы PDF, поэтому библиографическое описание приходится оформлять отдельно.

3.5. Генерация фрагментов текста

Инструменты ИИ для создания фрагментов текста используют методы обработки естественного языка (вид ИИ — реактивные машины, в некоторых случаях (например, при построении осмысленного диалога) — интеллект с ограниченной памятью). Тип ИИ по цели запроса — генеративный, т. е. создающий текст, изображения или другие медиаданные в ответ на запросы и использующий для этого генеративные модели (например, большие языковые модели). Как следует из результатов анализа сервисов (табл. 5), наиболее разнообразным по функциям является Nix AI. Сервисы российского происхождения однотипны и похожи на ChatGPT4rus. Недостатки этих инструментов заключаются в том, что часто они не могут составить достоверный обзор источников, генерируют несуществующие источники литературы, иногда излагают противоположные точки зрения в одном фрагменте или же только общеизвестные факты. Однако эти сервисы могут быть полезны для рерайтинга, формулирования тезисов, а также могут натолкнуть начинающего исследователя на новые идеи, помочь написать введение и заключение статьи. Опасения, что можно создать качественную научную статью, используя только эти инструменты, не подтверждаются исследованиями (см., например, [17]).

3.6. Перевод

Инструменты ИИ для перевода текстов используют методы обработки естественного языка с помощью нейронных сетей — специального метода машинного обучения, включающего в себя статистический метод (вид ИИ — реактивные машины). Недостаток этих средств состоит в невысокой точности перевода. На сегодняшний день среди самых лучших и предоставляющих возможности бесплатного использования чаще других называют DeepL, Bing Translator, Ян-

декс Переводчик, Reverso¹. Существуют переводчики, которые обрабатывают также текст из файлов форматов PDF и Excel (например, DocTranslator). Исследователи признают необходимость средств ИИ для улучшения качества научного текста на английском, если автор не является носителем языка [18].

Онлайн-переводчики похожи друг на друга по функционалу и поддерживают переводы на большое количество языков (все основные языки научных публикаций). В нашем обзоре (табл. 6) представлены только переводчики-сайты и переводчики-надстройки. Таким образом, за пределами исследования остались многочисленные переводчики-приложения.

3.7. Улучшение качества текста

С помощью инструментов ИИ можно улучшить качество уже написанного текста, например, посредством поиска и исправления грамматических и стилистических ошибок, а также повышения логичности и связности текста. В наш обзор включены бесплатные сервисы, которые помогают улучшить качество академического письма на русском и/или английском языках (табл. 7). Многие инструменты, не вошедшие в обзор, поддерживают переписывание только отрывка текста (например, использование инструмента Smodin на бесплатном тарифе дает возможность рерайта ограниченного объема текста — 1000 знаков не больше пяти раз в неделю). Не был проанализирован и аналитический сервис Rationale, хотя он удобен, в частности, «для создания визуализированного управления рассуждениями, включая структурирование рассуждений, представление обоснований, анализ аргументации, формулировку предположений и оценку доказательств» [11]. Студенты финансового факультета оценили его потенциал для SWOT-анализа, но не использовали для подготовки научной публикации (на момент исследования спектр возможностей Rationale был уже, чем к дате написания статьи).

Студенты признали лучшим по функциональности инструментом для совершенствования качества текста на английском языке ProWritingAid. Кроме проверки грамматики, перефразировки и улучшения текста, он дает стилистические рекомендации, помогает писать отчеты о проделанной работе и критические отчеты (*англ.* Critique Reports) (заметим, что написание отчета о работе компании по критериям соответствующего задания из международного экзамена CAE входит в экзаменационную аттестацию студентов 3-го курса).

Интересный феномен отмечен в исследовании, посвященном работе студентов университета Наджран в Саудовской Аравии с сервисом Quillbot: благодаря ему обучающиеся значительно повысили знания английского языка, особенно в подборе синонимов, понимании структуры предложения и выборе слов,

¹ Подробнее характеристики лучших онлайн-переводчиков см.: Федотова А. Топ лучших онлайн-переводчиков. *SkyEng*. 01.11.2022. <https://skyeng.ru/articles/luchshie-online-perevodchiki/>

Таблица 6 / Table 6

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса				Работа без интернета
			Настройка для Word	Альтернативные варианты перевода	Ограничение по объему	Поддержка разных форматов	
1	DeepL	https://www.deepl.com/en/translator	Есть	Есть	Переводит фрагментами не более 1500 знаков	Текст, картинка, HTML	Невозможна
2	DocTranslator	https://doctranslator.com/	Нет	Нет	Нет	Любые форматы	Невозможна
3	Google Translate	https://translate.google.com	Нет	Нет	Переводит фрагментами не более 5000 знаков	Текст, картинка, HTML	Возможна
4	Microsoft Translator	https://www.microsoft.com/ru-ru/translator/business/outlook/	Есть	Нет	Нет	Текст	Возможна
5	Яндекс Переводчик	https://translate.yandex.ru/	Нет	Есть	Переводит фрагментами не более 10 000 знаков	Текст, картинка, HTML	Невозможна

Таблица 7 / Table 7

Сервисы ИИ для улучшения качества текста
AI tools for improving the text quality

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса						
			Наличие платного контента	Исправление орфографии	Исправление грамматики	Исправление стиля	Предложение альтернативных фраз	Поддержка русского языка	Иное
1	AutoCrit	https://www.autocrit.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Нет	Многие функции только в платном доступе, в целом больше подходит для написания художественного текста
2	Hemingway Editor	https://hemingwayapp.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Нет	Работает только с английским языком. Анализ и исправление доступны только в платной версии. Можно получить пробный бесплатный доступ на 14 дней, но тогда ИИ только проанализирует текст и даст рекомендации для самостоятельного исправления
3	LanguageTool	https://languagetool.org/ru	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Нет	Ограничение в 10 000 знаков (при условии бесплатной пробной подписки на 7 дней)

Окончание таблицы 7 /
End of the table 7

№ п/п	Название сервиса	Адрес в интернете	Характеристика сервиса						Иное
			Наличие платного контента	Исправление орфографии	Исправление грамматики	Исправление стиля	Предложение альтернативных фраз	Поддержка русского языка	
4	Outwrite	https://www.outwrite.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Есть плагины для Chrome, Word. Ограничение по количеству запросов (в бесплатном режиме — пять запросов)
5	ProWritingAid	https://prowritingaid.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Исправляет ошибки и опечатки, дает стилистические рекомендации. Есть плагины для Chrome
6	QuillBot	https://quillbot.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Есть плагины для Chrome, Word. Есть функции проверки текста на плагиат, составления синонима и перевода. Ограничение в 125 слов на один запрос в бесплатной версии. Срок действия бесплатного периода не ограничен
7	Sentence Checker	https://sentencechecker.com/	Нет	Поддерживается	Поддерживается	Не поддерживается	Не поддерживается	Нет	Бесплатный сервис на основе LanguageTool, поэтому более простой: подходит исключительно для проверки орфографии и грамматики
8	Slick Write	https://www.slickwrite.com/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Есть	Работает быстро, но с русским текстом плохо
9	Trinka	https://www.trinka.ai/	Есть	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Нет	Доступны американский и британский варианты английского языка. Можно выбрать стиль цитирования (APA или AMA)

что улучшает в целом навыки письма у студентов [19]. Сервис может быть использован и для совершенствования навыков академического письма у студентов, которые готовят статью к публикации.

4. Заключение

Для обзора и систематизации доступных сервисов искусственного интеллекта, которые используются в процессе проведения научных изысканий и написания научных статей, было проанализировано 42 инструмента. На каждый из них была составлена характеристика, демонстрирующая особенности использования сервиса, его достоинства и недостатки. Были выявлены сервисы, которые выполняют несколько задач и могут применяться на разных этапах научной, исследовательской или учебной работы (например, Semantic Scholar, Hix AI). Несмотря на ограниченное количество представленных в статье примеров, все инструменты, проанализированные студентами, помогли им выполнять те или иные задачи в ходе собственного исследования и подготовки научной статьи или другой учебной работы. Результаты общего исследования были представлены другим студентам финансового факультета Финансового университета при Правительстве Российской Федерации на странице электронных курсов Образовательного кампуса Финансового университета¹ и могут быть использованы для улучшения качества студенческих работ.

Результаты нашего исследования согласуются с итогами исследования по обучению школьных учителей Индонезии работе с цифровыми помощниками для совершенствования процесса написания собственных научных статей: сервисы на основе ИИ помогают сократить количество ошибок, а также способствуют повышению интереса к написанию статей и улучшению их качества [20].

Как показала практическая работа студентов, участвовавших в исследовании по применению ИИ при подготовке и написании научных публикаций, выстраивание работы над научной статьей по этапам с распределением задач и создание аналитических обзоров косвенным образом способствуют уменьшению тревожности и прокрастинации студентов. В ходе рефлексии, проводившейся после исследования, студенты часто отвечали: «Когда становится понятно, что делать, не так страшно, что я не справлюсь».

Несмотря на то, что ИИ не способен самостоятельно написать научную статью, продолжающееся развитие технологий ИИ обещает принести больше инноваций и улучшений в научную сферу и облегчить для ученых выполнение рутинных задач.

Список источников / References

1. Cardona M. A., Rodríguez R. J., Ishmael K. Artificial intelligence and future of teaching and learning: Insights and recommendations. Washington, DC, USA, Department

¹ Система дистанционного обучения Финансового университета. <https://campus.fa.ru/>

of Education, Office of Educational Technology; 2023. 71 p. Available at: <https://tech.ed.gov/ai-future-of-teaching-and-learning/>

2. BaHammam A. S., Trabelsi Kh., Pandi-Perumal S. R., Jahrami H. Adapting to the impact of AI in scientific writing: Balancing benefits and drawbacks while developing policies and regulations. *Journal of Nature and Science of Medicine*. 2023;6(3):1–21. DOI: 10.4103/jnsm.jnsm_89_23.

3. Cooperman S. R., Brandão R. A. AI assistance with scientific writing: Possibilities, pitfalls, and ethical considerations. *Foot & Ankle Surgery: Techniques, Reports & Cases*. 2024;4(1):100350. DOI: 10.1016/j.fastrc.2023.100350.

4. Wohlfarth B., Streit S. R., Guttormsen S. Artificial intelligence in scientific writing: A deuteragonistic role? *Cureus*. 2023;15(9):e45513. DOI: 10.7759/cureus.45513.

5. Агальцова Д. В., Валькова Ю. Е. Технологии искусственного интеллекта для преподавателя вуза. *Мир науки, культуры, образования*. 2023;(2(99)):5–7. EDN: MTTLRW. DOI: 10.24412/1991-5497-2023-299-5-7.

[Agaltsova D. V., Valkova Yu. E. Artificial intelligence technology for the higher education teachers. *Mir Nauki, Kultury, Obrazovaniya*. 2023;(2(99)):5–7. (In Russian.) EDN: MTTLRW. DOI: 10.24412/1991-5497-2023-299-5-7.]

6. De La Roca M., Chan M. M., García-Cabot A., García-Lopez E., Amado-Salvatierra H. The impact of a chatbot working as an assistant in a course for supporting student learning and engagement. *Computer Applications in Engineering Education*. 2024;32(4):e22750. DOI: 10.1002/cae.22750.

7. Милушков В. И., Лиманский Н. Н., Лаврук А. В., Бабyleв И. Г. Искусственный интеллект в образовании. *Перспективы науки*. 2023;(2(161)):23–27. EDN: UFSTCB.

[Milushkov V. I., Limansky N. N., Lavruk A. V., Babylev I. G. Artificial intelligence in education. *Perspektivy Nauki*. 2023;(2(161)):23–27. (In Russian.) EDN: UFSTCB.]

8. Сысоев П. В., Филатов Е. М. ChatGPT в исследовательской работе студентов: запрещать или обучать? *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2023;28(2):276–301. EDN: SPHXKZ. DOI: 10.20310/1810-0201-2023-28-2-276-301.

[Sysoyev P. V., Filatov E. M. ChatGPT in students' research: To forbid or to teach? *Tambov University Review. Series: Humanities*. 2023;28(2):276–301. (In Russian.) EDN: SPHXKZ. DOI: 10.20310/1810-0201-2023-28-2-276-301.]

9. Ивахненко Е. Н., Никольский В. С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угрозы или ценный ресурс? *Высшее образование в России*. 2023;32(4):9–22. EDN: TZHINU. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22.

[Ivakhnenko E. N., Nikolskiy V. S. ChatGPT in higher education and science: A threat or a valuable resource? *Higher Education in Russia*. 2023;32(4):9–22. (In Russian.) EDN: TZHINU. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22.]

10. Chubb J., Cowling P., Reed D. Speeding up to keep up: Exploring the use of AI in the research process. *AI and Society*. 2021;37(1):1439–1457. DOI: 10.1007/s00146-021-01259-0.

11. Исаева Е. В. Современные средства автоматизации академического письма: структурирование, корректура, управление источниками. *Гуманитарные исследования. История и филология*. 2022;(6):80–94. EDN: LHOMWC. DOI: 10.24412/2713-0231-2022-6-80-94.

[Isaeva E. V. Modern means of academic writing automation: Structuring, proofreading, reference management. *Humanitarian Studies. History and Philology*. 2022;(6):80–94. (In Russian.) EDN: LHOMWC. DOI: 10.24412/2713-0231-2022-6-80-94.]

12. Giglio A. D., Costa M. U. P. D. The use of artificial intelligence to improve the scientific writing of non-native English speakers. *Revista Da Associação Médica Brasileira*. 2023;69(9):e20230560. DOI: 10.1590/1806-9282.20230560.

13. Fosso Wamba S., Bawack R. E., Guthrie C., Queiroz M. M., Carillo K. D. A. Are we preparing for a good

AI society? A bibliometric review and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*. 2021;164(C):1–58. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120482.

14. Van Eck N. J., Waltman L. Visualizing bibliometric networks. *Measuring Scholarly Impact: Methods and Practice*. Springer Cham, 2014:285–320. DOI: 10.1007/978-3-319-10377-8_13.

15. Бусыгина Т. В., Рыкова В. В. Наукометрический анализ научного направления «палеопочвоведение». *Труды ГПНТБ СО РАН*. 2021;(3(11)):66–75. EDN: FRAMDB. DOI: 10.20913/2618-7575-2021-3-66-75.

[Busygina T. V., Rykova V. V. The scientometric analysis of scientific direction “paleopedology”. *Proceedings of SPST SB RAS*. 2021;(3(11)):66–75. (In Russian.) EDN: FRAMDB. DOI: 10.20913/2618-7575-2021-3-66-75.]

16. Москалева О. В., Акоев М. А. Современные ресурсы для принятия стратегических и оперативных решений по управлению научными исследованиями организации. *Университетская книга*. 2020;(8):36–43. EDN: BCXCOM.

[Moskaleva O. V., Akoev M. A. Modern resources for strategic and operational decisions on the management of scientific research of the organization. *Universitetskaya Kniga*. 2020;(8):36–43. (In Russian.) EDN: BCXCOM.]

17. Зашихина И. М. Подготовка научной статьи: справится ли ChatGPT? *Высшее образование в России*. 2023;32(8–9):24–47. EDN: JPFYUJ. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-24-47.

[Zashikhina I. M. Scientific article writing: Will ChatGPT help? *Higher Education in Russia*. 2023;32(8–9):24–47. (In

Russian.) EDN: JPFYUJ. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-24-47.]

18. Bai Y., Kosonocky C. W., Wang J. Z. How our authors are using AI tools in manuscript writing. *Patterns*. 2024;5(10):101075. DOI: 10.1016/j.patter.2024.101075.

19. Mohammad T., Alzubi A. A. F., Nazim M., Khan S. I. EFL paraphrasing skills with QuillBot: Unveiling students' enthusiasm and insights. *Journal of Pedagogical Research*. 2023;7(5):359–373. DOI: 10.33902/JPR.202324645.

20. Khabib S. Introducing artificial intelligence (AI)-based digital writing assistants for teachers in writing scientific articles. *Teaching English as a Foreign Language Journal*. 2022;1(2):114–124. DOI: 10.12928/tefl.v1i2.249.

Информация об авторе

Валькова Юлия Евгеньевна, канд. филол. наук, доцент кафедры английского языка и профессиональной коммуникации, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5231-4720>; *e-mail*: yevalkova@fa.ru

Information about the author

Julia E. Valkova, Candidate of Sciences (Philology), Associate Professor at the Department of the English Language and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5231-4720>; *e-mail*: yevalkova@fa.ru

Поступила в редакцию / Received: 05.06.24.

Поступила после рецензирования / Revised: 22.08.24.

Принята к печати / Accepted: 27.08.24.