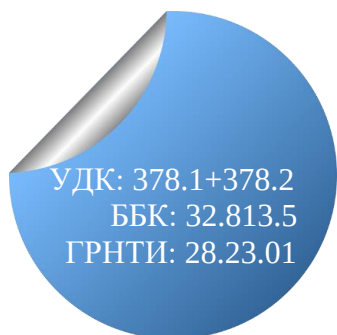




Степанов Вадим Константинович, кандидат педагогических наук, доцент; старший научный сотрудник НИО библиотековедения Института научной информации по общественным наукам РАН; доцент кафедры информационно-аналитической деятельности ФГБОУ ВО «Московский государственный лингвистический университет», Москва, Россия, e-mail: stepanov@vadimstepanov.ru

Stepanov Vadim K., PhD in Education, Assistant Professor; Senior Researcher, Research Department of Library & Information Science of the Fundamental Library, Institute of Scientific Information on Social Sciences, Russian Academy of Sciences (INION RAN); Assistant Professor, Information and Analytical Activities Department, Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia, e-mail: stepanov@vadimstepanov.ru

Интеллектуальные ассистенты в науке и образовании: современные возможности и риски применения

Аннотация. Работа посвящена анализу возможностей и рисков использования интеллектуальных ассистентов в научно-образовательной сфере. Трансформация документального потока в цифровую форму создала качественно иные условия для реализации информационных процессов. ИИ-ассистенты учёных, аспирантов и студентов включают приложения для информационного сопровождения исследований и аналитические инструменты. Интеллектуальные ассистенты помогают решать задачи информационного сопровождения исследований: поиск информации, текущее библиографическое информирование, аналитическая обработка документального потока и предоставление полных текстов. Также они используются для выполнения аналитических задач, таких как выявление основного содержания научных трудов, составление обзоров литературы, подготовка научных текстов, проверки на плагиат и т. д.

Основные риски связаны с внедрением искусственных нейронных сетей, выполняющих аналитические задачи. Снижение трудоёмкости исследовательской деятельности оборачивается уменьшением личных аналитических способностей исследователей, особенно студентов и молодых учёных, чьё критическое и аналитическое мышление может серьёзно страдать от постоянного использования ИИ-ассистентов.

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, интеллектуальные ассистенты учёных, информационное обеспечение науки и образования, визуализация научного ландшафта, Application Programming Interface, автоматизация научной деятельности.

Intelligent Assistants in Science and Education: Modern Opportunities and Risks of Application

Abstract. *The paper analyzes the possibilities and risks of using intelligent assistants in the scientific and educational sphere. The transformation of the documentary flow into digital form has created qualitatively different conditions for the implementation of information processes. AI assistants for scientists, graduate students and students include applications for information support of research and analytical tools. Intelligent assistants help solve problems of information support of research, such as information search, current bibliographic information, analytical processing of the documentary flow and provision of full texts. They are also used to perform analytical tasks, such as identifying the main content of scientific papers, compiling literature reviews, preparing scientific texts, checking for plagiarism, etc. The main risks are associated with the introduction of artificial neural networks that perform analytical tasks. Reducing the labor intensity of research activities results in a decrease in the personal analytical abilities of researchers, especially students and young scientists, whose critical and analytical thinking can seriously suffer from the constant use of AI assistants.*

Keywords: *artificial neural networks, intelligent assistants for scientists, information support for science and education, visualization of the scientific landscape, Application Programming Interface, automation of scientific activity.*

Введение

Трансформация документального потока в цифровую форму создала качественно иные возможности для реализации всех информационных процессов. Сегодня весь жизненный цикл документа – от представления автором материала в издательство до его доставки конечному пользователю – протекает полностью в цифровом контуре. Этот цифровой документальный поток может быть обработан интеллектуальными программными средствами, которые способны обеспечить смысловой (семантический) поиск по полным текстам, их содержательный анализ с возможностью аннотирования, реферирования и составления аналитических обзоров, осуществление регулярного информирования по актуальной тематике, а также появление целого ряда иных полезных для пользователей факультативных функций.

Наиболее интенсивно развивающимся направлением создания интеллектуальных помощников является разработка ассистентов исследовательской деятельности, ориентированных на учёных, аспирантов и студентов высших учебных заведений – всех тех, чья работа связана с обработкой больших объёмов данных и созданием текстов научного содержания. Это наиболее информационно ёмкая, сложная и творческая сфера деятельности, в которой от качества обработки информационного потока зачастую зависит конечный результат. По этой причине программные интеллектуальные ассистенты исследователей являются оптимальным объектом для анализа существующих и перспективных возможностей и последствий применения искусственных нейронных сетей.

Всё многообразие интеллектуальных инструментов для науки и образования можно разделить на две основные разновидности:

- приложения, решающие задачи **информационного сопровождения исследований** (поиск и предоставление сведений о документальном потоке соответствующей тематики);

- приложения, решающие **аналитические задачи исследователя** (выявление и обобщение главного содержания научных трудов, составление обзоров литературы, подготовка научных текстов с применением литературного редактирования, проверок на плагиат и «творчество» нейронных сетей).

Целью данной статьи является описание возможностей использования различных специализированных интеллектуальных инструментов и анализ рисков их активного внедрения в научную и образовательную деятельность.

Данная тематика, несмотря на новизну, уже получила достаточное освещение в научной литературе. Работы, опубликованные преимущественно в 2024 году, посвящены анализу возможностей отдельных ИИ-инструментов [2; 5]. Большинство работ описывают локальные исследования, связанные с изучением частных случаев использования нейросетей в образовательной или научной деятельности [1; 3; 8; 9; 10]. Труды обобщающего характера, затрагивающие глобальные вопросы изменения самой сути образовательного и научного процесса под воздействием нейросетей, пока представлены крайне редко [4; 6; 7].

Структура статьи соответствует логике темы и выстроена в соответствии с разновидностями применяемых в науке и образовании интеллектуальных ассистентов.

Информационное сопровождение исследований

Традиционные функции систем информационного сопровождения исследовательской деятельности, которые в прежние годы реализовывались библиотеками, включают следующие процессы:

- поиск информации по разовому запросу в совокупном мировом или конкретно указанном документальном массиве;

- текущее библиографическое информирование по долговременному запросу или в беззапросном режиме;

- аналитическая обработка документального потока: составление библиографических или реферативных списков определённой тематики;

- предоставление полных текстов требуемых работ.

В настоящее время все перечисленные процессы успешно реализуются посредством ИИ-ассистентов. Многообразие ИИ-ассистентов требует создания их первичной систематизации, в основе которой лежит правило: от простых к более сложным. В такой последовательности интеллектуальные инструменты информационного сопровождения располагаются в следующем порядке:

– рекомендательные сервисы, интегрированные в качестве подсистем в академические коммерческие коллекции;

– программные платформы, осуществляющие текущее библиографическое информирование в соответствии с актуальными научными интересами пользователя, а также предоставляющие данные о научном рейтинге владельца профиля и выполняющие ряд факультативных функций;

– программные платформы, обеспечивающие полный спектр библиографического обслуживания пользователя, включая визуализацию ландшафта конкретной научной области.

Рекомендательные сервисы, интегрированные в коммерческие академические коллекции, при выдаче найденных в результате запроса сведений о конкретном документе также показывают источники, связанные с данным следующими признаками:

– другие пользователи, наряду с этим документом, также обращаются к таким-то документам;

– документы, схожие содержанием с данным (по мнению встроенного ИИ-модуля);

– документы, в которых цитируется данный источник.

Эти смысловые связи весомо повышают степень комфорта и, следовательно, делают сам ресурс более привлекательным.

Перенос документального потока в цифровую форму, начиная с этапа направления материала в издательство до его доставки конечному потребителю, создал основания для кардинальной реорганизации всей инфраструктуры информационного обеспечения науки и образования. Единожды создаваемый документ автоматически снабжается библиографическими сведениями (метаданными), которые могут циркулировать бесконечно долго, передаваясь из одного массива в другой посредством программных приложений без какого-либо человеческого участия. Возможность автоматического агрегирования метаданных из разных источников в единую коллекцию создала технологическую почву для формирования «сводных» библиографических систем, объединяющих с некоторыми допущениями весь мировой или национальный информационный поток за последние несколько десятилетий.

Ключевой технологией создания «сводных» библиографических коллекций, которая позволяет агрегировать данные из внешних хранилищ, является **API**-интерфейс (**Application Programming Interface**). Мировые издатели, научные репозитории и специальные службы научных метаданных (прежде всего *Crossref*) охотно делятся своими, включающими аннотации, рефераты и списки литературы, библиографическими записями, поскольку это повышает их собственную известность, расширяя круг потенциальных клиентов. За счёт этого информационная база сводных коллекций включает аннотированные библиографические записи статей, тезисов, докладов и препринтов, предоставленных как авторитетными коммерческими издателями (*Springer Nature*,

Sage, Wiley, Taylor & Francis и др.), так и крупнейшими мировыми научными репозиториями (*arXiv, bioRxiv, medRxiv* и др.).

Ведущими мировыми библиографическими платформами на сегодня являются:

- **Semantic Scholar** (semanticscholar.org);
- **The Lens** (lens.org);
- **OpenAlex** (openalex.org);
- **Google Академия** (scholar.google.com);
- **ResearchGate** (researchgate.net);
- **Scopus** (scopus.com);
- **Web of Science** (webofscience.com).

Различия перечисленных инструментов заключаются в делаемых ими акцентах. Первые три ресурса объединяются стремлением сформировать всеобъемлющие библиографические базы данных универсального профиля. Последние четыре платформы видят своё главное назначение в расчёте рейтингов научной активности академических учреждений и отдельных учёных. Их российским эквивалентом является Научная электронная библиотека – **Elibrary** (elibrary.ru).

И те, и другие платформы, впрочем, предоставляют очень похожие виды сервиса: обеспечивают семантический поиск по массиву, формирование личных коллекций пользователей и их текущее библиографическое информирование за счёт непрерывного поступления данных из внешних хранилищ (пользователям, в зависимости от используемого сервиса, регулярно поступают сведения о новых публикациях по интересующей теме), сообщения о цитировании их работ другими авторами и даже о полезных вакансиях. При этом информационные потребности пользователей отслеживаются интеллектуальными модулями в фоновом режиме на основе анализа запросов, содержания работ, переписки конкретного потребителя и т. п. Обращение к полным текстам документов осуществляется преимущественно путём переадресации на сайты поставщиков данных.

На информационной базе **Semantic Scholar** также созданы сервисы полного библиографического обслуживания исследователей, включающие помимо перечисленных функций способность наглядно визуализировать ландшафт конкретной научной области. На сегодня существует минимум три довольно похожих сервиса:

- **Connected Papers** (connectedpapers.com);
- **Litmaps** (litmaps.com);
- **ResearchRabbit** (researchrabbitapp.com).

Если первые два явно ориентированы на коммерциализацию, то третий ресурс, являющийся наиболее качественным, декларирует бесплатность использования без каких-либо ограничений.

Аналитическое сопровождение исследовательской деятельности

Аналитические инструменты исследователя представляют собой особый вид сервисов, сочетающих всю совокупность типовых функций любого исследователя: от студента до крупного учёного. Подобные «рабочие места исследователя» включают поиск информации, выделение сути содержания различных документов, составление обзоров, формирование библиографических записей, рефератов и аннотаций, проверку на смысловые заимствования, литературное редактирование текста.

Все подобные программные инструменты базируются на возможностях больших языковых моделей – Large Language Models (LLM или в русской аббревиатуре БЯМ) – от разных разработчиков путём аренды их мощностей по платному API и имеют как бесплатные, так и платные версии. Самостоятельно разрабатывать, обучать и поддерживать работу БЯМ одновременно крайне сложно и дорого, потому аренда мощностей является оптимальным решением.

К числу нынешних мировых лидеров среди универсальных больших языковых моделей относятся **ChatGPT** (компания Open AI), **Claude** (компания Anthropic), **Gemini** (компания Google), **Copilot** (компания Microsoft), **Mistral** (компания Mistral AI). В Российской Федерации постоянное соперничество идёт между **GigaChat** (компания «Сбер») и **YandexGPT** (компания «Яндекс»).

В настоящее время существует не менее десятка сервисов, предлагающих важный для исследователей инструментарий и претендующих на определение «рабочее место исследователя». Их краткий перечень на сегодня включает:

- **SciSpace** (scispace.com);
- **Elicite** (elicit.com);
- **Scholarcy** (scholarcy.com);
- **SciSummary** (scisummary.com);
- **QuillBot** (quillbot.com);
- **ChatPDF** (chatpdf.com) – имеет русскоязычную версию;
- **Pdf2gpt** (pdf2gpt.com);
- **Easy-peasy AI** (easy-peasy.ai);
- **DocAna-lyzer AI** (docanalyzer.ai);
- **Кибертида** (cybertida.ru) – отечественная разработка.

Наиболее качественным воплощением «рабочего места учёного» на сегодня является платформа **SciSpace**, предлагающая близкий к исчерпывающему перечень функций, в числе которых поиск по гигантскому документальному массиву, извлечение смысловых данных из документов, составление обзоров литературы, аннотаций, рефератов и заключений к научным работам, генерация текстов и библиографических ссылок, литературное редактирование, проверка на фрагменты, созданные нейросетями, и даже конвертация PDF-файлов в видеопрезентации.

В ситуации стремительного развития всех перечисленных инструментов главным вопросом является то, насколько использование нейронных сетей формирует самостоятельное мышление студента или учёного. В своём нынешнем виде ИИ-инструменты скорее удовлетворяют потребностям недобросовестных студентов и диссертантов, нежели учёных, находящихся на переднем крае науки: они идеально подходят для написания квалификационных работ любого уровня, не претендующих на открытия и новые выводы.

Резко понижая трудоёмкость научной деятельности, они вместе с этим лишают исследователей глубокого самостоятельного осмысления изучаемой проблемы. Мышление, сводящееся к написанию запросов (промтов) с нарастающей невозможностью проверить истинность выдаваемого результата, приводит к утрате, а не развитию аналитических способностей. Аналитическое мышление, развитие которого является смыслом образовательной и неперенным условием плодотворной научной деятельности, при использовании «рабочих мест исследователя» не имеет шансов на совершенствование. Фактически подобные ИИ-инструменты полезны лишь для зрелых учёных, досконально ориентирующихся в своей научной области и уже обладающих развитым аналитическим мышлением.

Заключение

Стремительное развитие ИИ-инструментов для научной и образовательной деятельности приводит к неоднозначным результатам. Если развитие приложений, обеспечивающих интеллектуальную информационную поддержку исследовательского процесса, выступает безусловным благом, то «аналитические» сервисы на основе искусственного интеллекта видятся в качестве прямой угрозы развитию естественного интеллекта как учащихся, так и начинающих учёных.

Обеспечивая снижение трудоёмкости исследовательской деятельности как при выявлении и анализе существующих источников, так и при написании оригинальных научных текстов, ИИ-ассистенты как минимум не способствуют развитию собственных аналитических способностей самих исследователей: учёных, специалистов и учащихся всех образовательных ступеней. Применение подобных инструментов ведёт к снижению личного понимания проблемы исследователем-человеком и, скорее всего, не сможет привести к увеличению числа разрешённых наукой реальных задач.

Распространение подобных инструментов несёт очевидные риски для науки и образования. Применение их в массовом порядке и с нарастающей интенсивностью для написания квалификационных работ от уровня школьных рефератов до докторских диссертаций приведёт к тому, что при соблюдении всех формальных требований данные работы не будут содержать оригинальные авторские выводы и тем более открытия.

Экстраполяция данной тенденции фактически ставит развитие науки в зависимость от того, сумеют ли ИИ-разработки на каком-то этапе своей эволюции обрести

способность делать на основе изученного материала оригинальные выводы: заключения, которые не содержались в использованных для обучения наборах данных. Что же касается эволюции образовательного процесса, то он неминуемо обязан претерпеть самые кардинальные изменения, если только человечество намерено сознательно продолжить путь своего интеллектуального роста.

Список литературы/References

1. Abeysekera, I. ChatGPT and Academia on Accounting Assessments. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2024, Vol. 10, Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100213>.
2. Nikolic S., Sandison C., Haque R. et al. ChatGPT, Copilot, Gemini, SciSpace and Wolfram versus higher education assessments: an updated multi-institutional study of the academic integrity impacts of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on assessment, teaching and learning in engineering. *Australasian Journal of Engineering Education*. 2024, Vol. 29, No. 2, pp. 126–153. DOI: <https://doi.org/10.1080/22054952.2024.2372154>.
3. Chea, P., Xiao, Y. Artificial Intelligence in Higher Education: The Power and Damage of AI-assisted Tools on Academic English Reading Skills. *Journal of General Education and Humanities*. 2024, Vol. 3, No. 3, pp. 287–306. DOI: <https://doi.org/10.58421/gehu.v3i3.242>.
4. Hind B., Jallal M., Serhier Z., Bennani Othmani M. Exploring the Horizon: The Impact of AI Tools on Scientific Research. *Data and Metadata*. 2024, Vol. 3. Available at: <https://dm.ageditor.ar/index.php/dm/article/view/309> (accessed: 24.12.2024).
5. Alshami, A., Elsayed M. et al. Harnessing the Power of ChatGPT for Automating Systematic Review Process: Methodology, Case Study, Limitations, and Future Directions. *Systems*. 2023, Vol.11, Issue 7, 351. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11070351>.
6. Street, W., Siy J. O., Keeling G. et al. LLMs Achieve Adult Human Performance on Higher-Order Theory of Mind Tasks. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.18870>.
7. Menekse, M. Envisioning the Future of Learning and Teaching Engineering in the Artificial Intelligence Era: Opportunities and Challenges. *Journal of Engineering Education*. 2023, Vol.112, Issue 3, pp. 578–582. DOI: <https://doi.org/10.1002/jee.20539>.
8. Perkins, M., Roe, J. Generative AI Tools in Academic Research: Applications and Implications for Qualitative and Quantitative Research Methodologies. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.06872>.
9. Pinzolits, R. AI in Academia: An Overview of Selected Tools and Their Areas of Application. *MAP Education and Humanities*. 2024, Vol. 4, Issue 1, pp. 37–50. DOI: <https://doi.org/10.53880/2744-2373.2023.4.37>.
10. Bahroun, Z., Anane C. et al. Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings Through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*. 2023, Vol. 15, Issue 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151712983>.