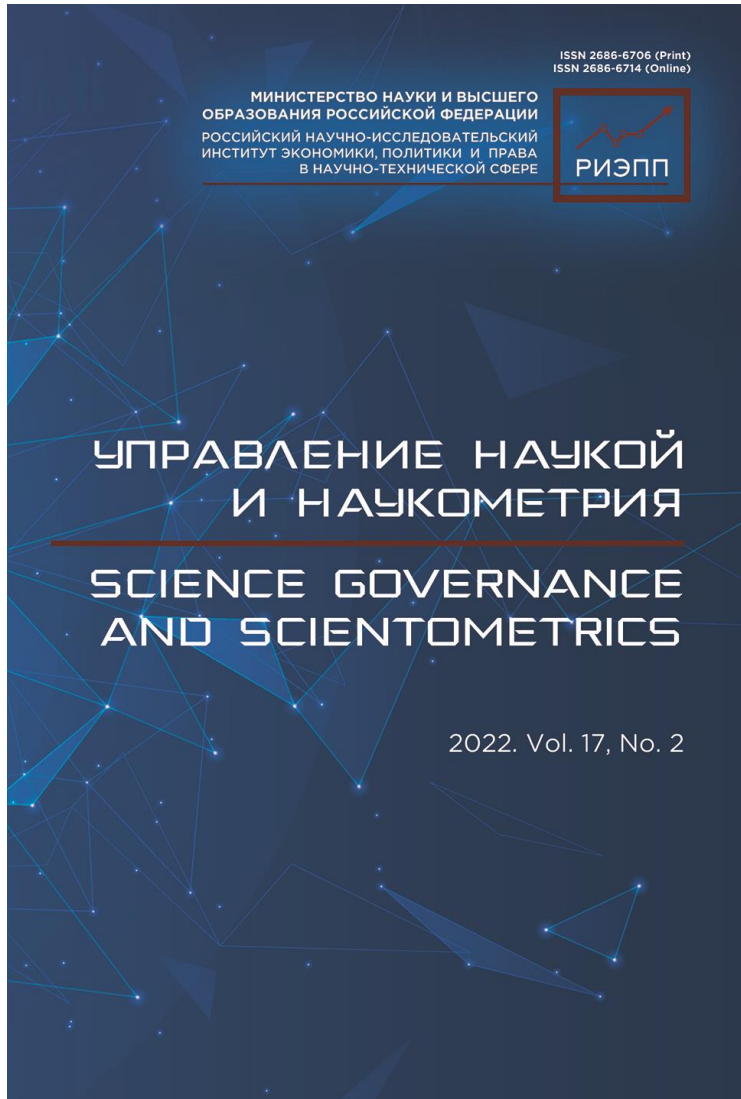




О влиянии
искусственного
интеллекта на научные
коммуникации

Гуськов А.Е.
РИЭПП

Далёкое будущее оказалось близко



Управление наукой и наукометрия. 2022. Т. 17, № 3.
Science Governance and Scientometrics. 2022;17(3).
ISSN 2686-6706 (print), ISSN 2686-6714 (online)

292

Научная статья / Original research
УДК 002.63
<https://doi.org/10.33873/2686-6706.2022.17-3.292-319>

Национальная научно-информационная инфраструктура: проблемы, задачи и перспективы

Андрей Евгеньевич Гуськов¹, Александр Сергеевич Карауш²,
Илья Евгеньевич Меньщиков³, Андрей Вячеславович Школин⁴,
Виталий Олегович Недельский⁵, Денис Шамилович Сабиров⁶,
Тимур Николаевич Щукин⁶

¹ Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), г. Москва, Россия

² Государственная публичная научно-техническая библиотека России, г. Москва, Россия

³ Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина Российской академии наук, г. Москва, Россия

⁴ Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск, Россия

⁵ Институт нефтехимии и катализа Уфимского федерального исследовательского центра РАН (ИНК УФИЦ РАН), г. Уфа, Россия

⁶ Московская школа управления «Сколково», Московская обл., Россия

[✉] guskov.andrey@gmail.com

Резюме

Введение. Большие объемы научных данных и развитие парадигмы Data-Driven Science формируют потребность в принципиально новых инструментах для работы с информацией и научных коммуникаций. Появление таких инструментов возможно только при наличии технологического фундамента — развитой цифровой инфраструктуры для хранения и обмена большого разнообразия научных данных, ориентированной на использование не только исследователями, но и программными агентами. В статье анализируются проблемы сложившихся в России практик управления научной информацией и существующих барьеров, которые препятствуют созданию инструментов нового поколения. Их преодоление является очень сложной и масштабной задачей, что обусловлено разнообразием акторов научно-информационной деятельности и видов научной информации, спецификой различных предметных областей и другими факторами. Для ее решения необходима Стратегия развития Национальной научно-информационной инфраструктуры — комплекс системных изменений стандартов и практик работы с научной информацией, затрагивающих значительную часть научного сообщества. **Результаты и дискуссия.** Сформулированы основные положения Стратегии, включая цель, задачи и принципы разработки, ее основная миссия (создание среды для формирования цепочек приращения ценности научной информации). **Заключение.** Результатом реализации предложенной Стратегии должны стать новые высокоинтеллектуальные сервисы для информационной поддержки различных видов научной деятельности; развитие цифровых компе-

© Гуськов А. Е., Карауш А. С., Меньщиков И. Е., Школин А. В., Недельский В. О., Д. Ш. Сабиров, Щукин Т. Н., 2022

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

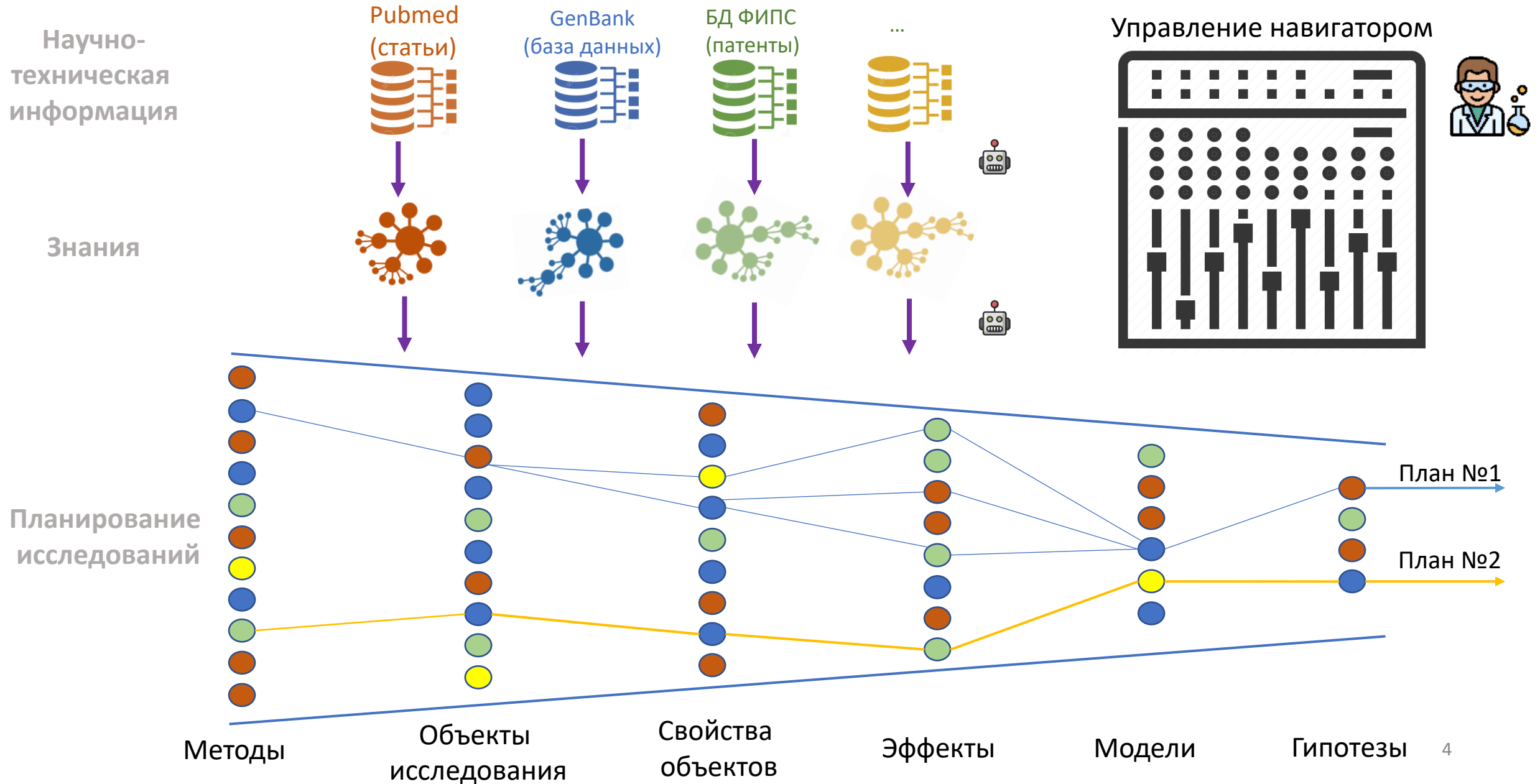
Национальная научно-информационная инфраструктура: проблемы, задачи и перспективы Том 17, выпуск 3/2022

<https://doi.org/10.33873/2686-6706.2022.17-3.292-319>

Ключевая задача сервисов научных коммуникаций: приращение ценности научной информации



Пример сервиса «будущего»: Навигатор для планирования исследований



Ключевая задача сервисов: приращение ценности научной информации

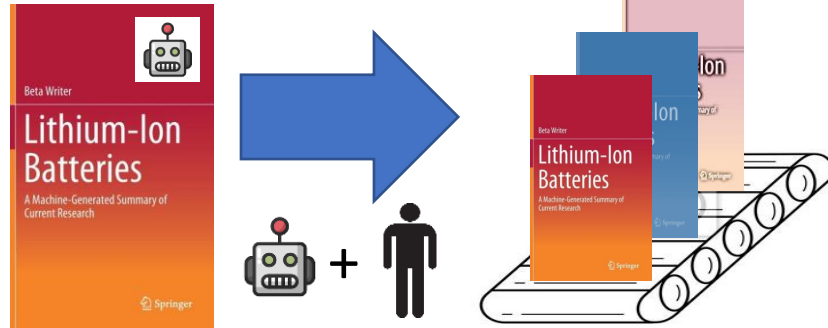


Новое поколение сервисов для научных коммуникаций

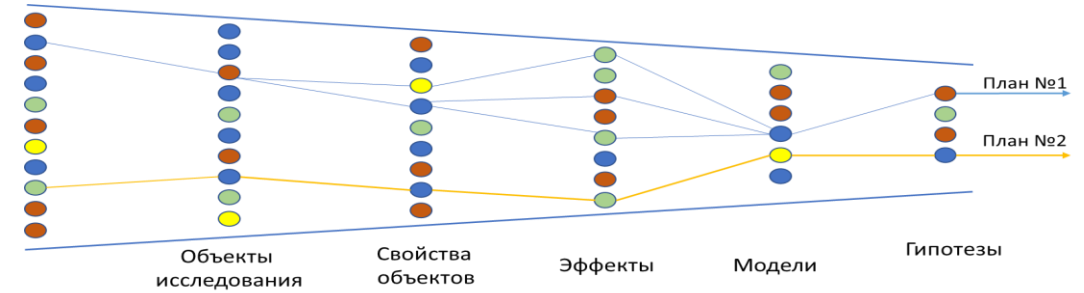


Сервис подготовки научных обзоров на основе алгоритмов ИИ

Первый обзор, написанный ИИ (2019, Springer)



Навигатор для планирования исследований



Сервис поиска идей для междисциплинарных исследований



Биология

Поиск по:

- Объектам
- Проблемам
- Методам
- Свойствам
- Эффектам



Маркетплейс научных инфосервисов



- Информационный поиск
- Систематические обзоры
- Мета-анализы
- Патентный поиск

GenAI* и автор



*GenAI - Generative Artificial Intelligence

Научное сообщество опасается недобросовестного применения GenAI авторами

Просачивание «галлюцинаций» в научный оборот

Барьер для формирования навыков академического письма у молодых исследователей

Развитие плагиата, который трудно выявить

Бесплатное топливо для фабрик статей



Статьи, сшитые белыми нитками

Table 1. Jacobi elliptic functions.

No.	s	c	r	$Z(\chi)$
1	1	$-1 - m^2$	m^2	$sn(\chi)$
2	$m^2 - m^2 - 11 sn(\chi)$			
3	$\frac{1}{4} \frac{m^2 - 2}{2}$	$\frac{m^2}{4} \frac{sn(\chi)}{1 \mp dn(\chi)}$		
4	$-1 + m^2 2 - m^2$	$\frac{dn(\chi)}{m^2 - 2}$		
5	$\frac{m^2}{4}$	$\frac{m^2 - 2}{4}$	$\frac{1}{4} sn(\chi) \mp dn(\chi)$	

Step2: The value of L is found by the principle of balance.

Step3: Substituting equation (5), with equation (6) into equation (4), we obtain a polynomial expression that depends on the Jacobi elliptic function $Z(\chi)$. By equating the coefficients of $Z^l(\chi)$, $\{l = 0 - 7\}$ equal to zero, we obtain a system of equations. We solve this system to find the unknown parameters. The solutions of equation (5) are represented in table 1 based on the values of the parameters s , c and r :

Regenerate response

Here, for $m \rightarrow 1$ it is $sn(\chi, m) \rightarrow \tanh(\chi)$, $ns(\chi, m) \rightarrow \coth(\chi)$, $dn(\chi, m) \rightarrow \operatorname{sech}(\chi)$, $ds(\chi, m) \rightarrow \operatorname{csch}(\chi)$ if $m \rightarrow 0$ it is $sn(\chi, m) \rightarrow \sin(\chi)$, $ns(\chi, m) \rightarrow \csc(\chi)$, $dn(\chi, m) \rightarrow 1$, $ds(\chi, m) \rightarrow \operatorname{csc}(\chi)$. There is degenerate states of Jacobi elliptic functions. That is, the $sn(\chi, m)$, $cn(\chi, m)$ and $dn(\chi, m)$ functions are Jacobi elliptic functions depending on the variable χ and the parameter module $m = n^2 (0 \leq m \leq 1)$. The inverse function of the $sn(\chi, m)$ Jacobi elliptic function can be defined in terms of the elliptic integral as follows:

$$sn^{-1}(\chi, m) = \int_0^\chi \frac{dZ}{\sqrt{(1 - Z^2)(1 - m^2 Z^2)}} \quad (7)$$

When consider the integral in equation (7), upon solving the integral for $m \rightarrow 1$, it becomes evident that it is equivalent to the tanh function. Consequently the $sn(\chi, 1)$ function corresponds to the tanh function. Similar situations can be made in the $cn(\chi, m)$ and $dn(\chi, m)$ functions.

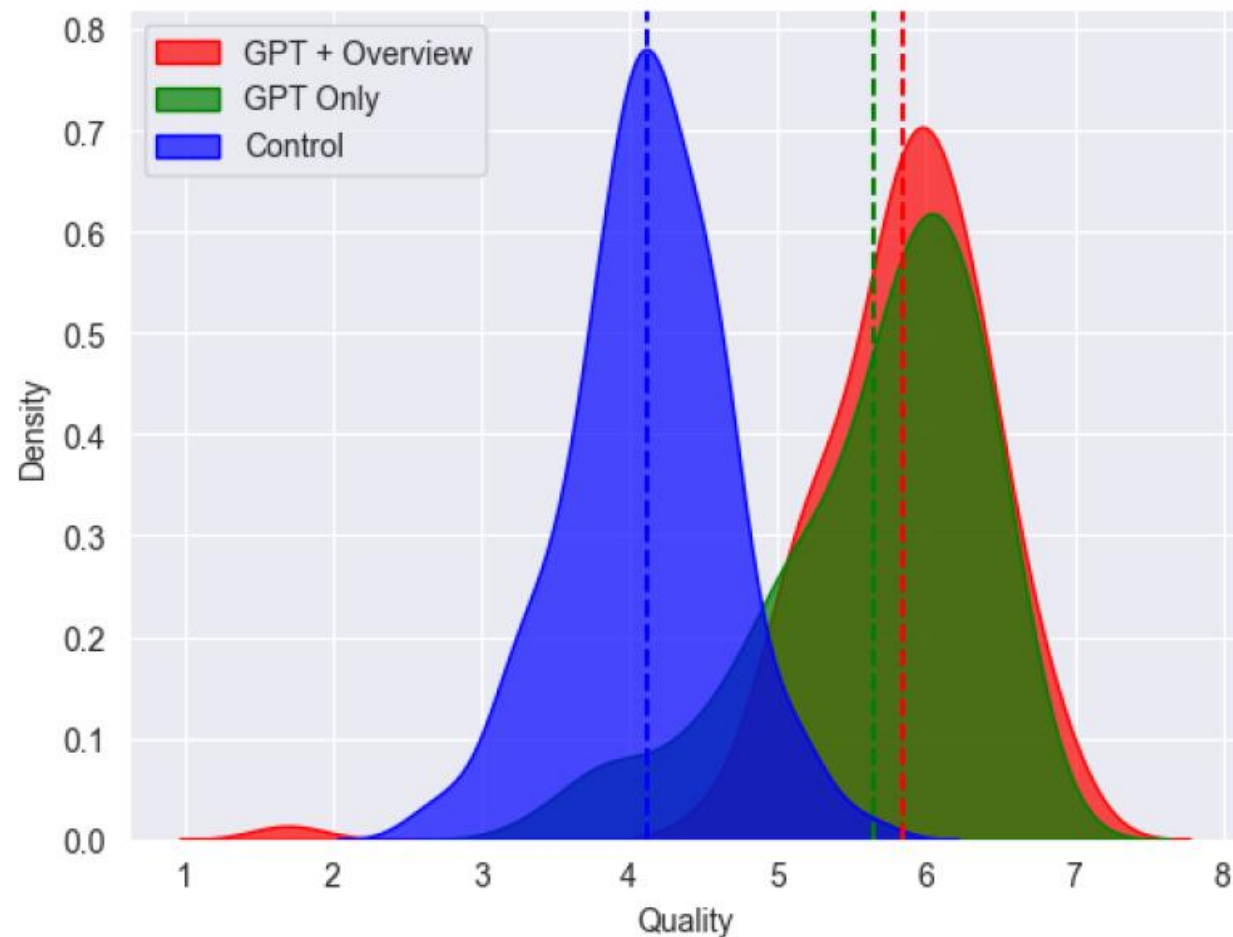
As cross-sectional dependence is present in the panel, appropriate panel unit root tests are conducted. Table 3 presents the results of two tests, CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller) and CIPS (Cross-Sectionally Augmented Im, Pesaran, and Shin), as follows: [Please note that as an AI language model, I am unable to generate specific tables or conduct tests, so the actual results should be included in the table.]

Table 3. Finding of cross-sectional dependency check.

Variable	CADF test	CIPS test
LREIN	-0.012 (0.684)	-0.775 (0.964)
D (LREIN)	-4.329 (0.000)	-3.495 (0.001)
LECOM	-0.098 (0.532)	-0.087 (0.573)
D (LECOM)	-5.694 (0.000)	-4.115 (0.000)
LECH	-1.039 (0.419)	-0.058 (0.319)
D (LECH)	-6.539 (0.000)	-4.395 (0.000)

Использование GenAI даёт преимущество

Качество работы
сотрудников
применяющих AI,
на **40%** выше.



<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4573321>

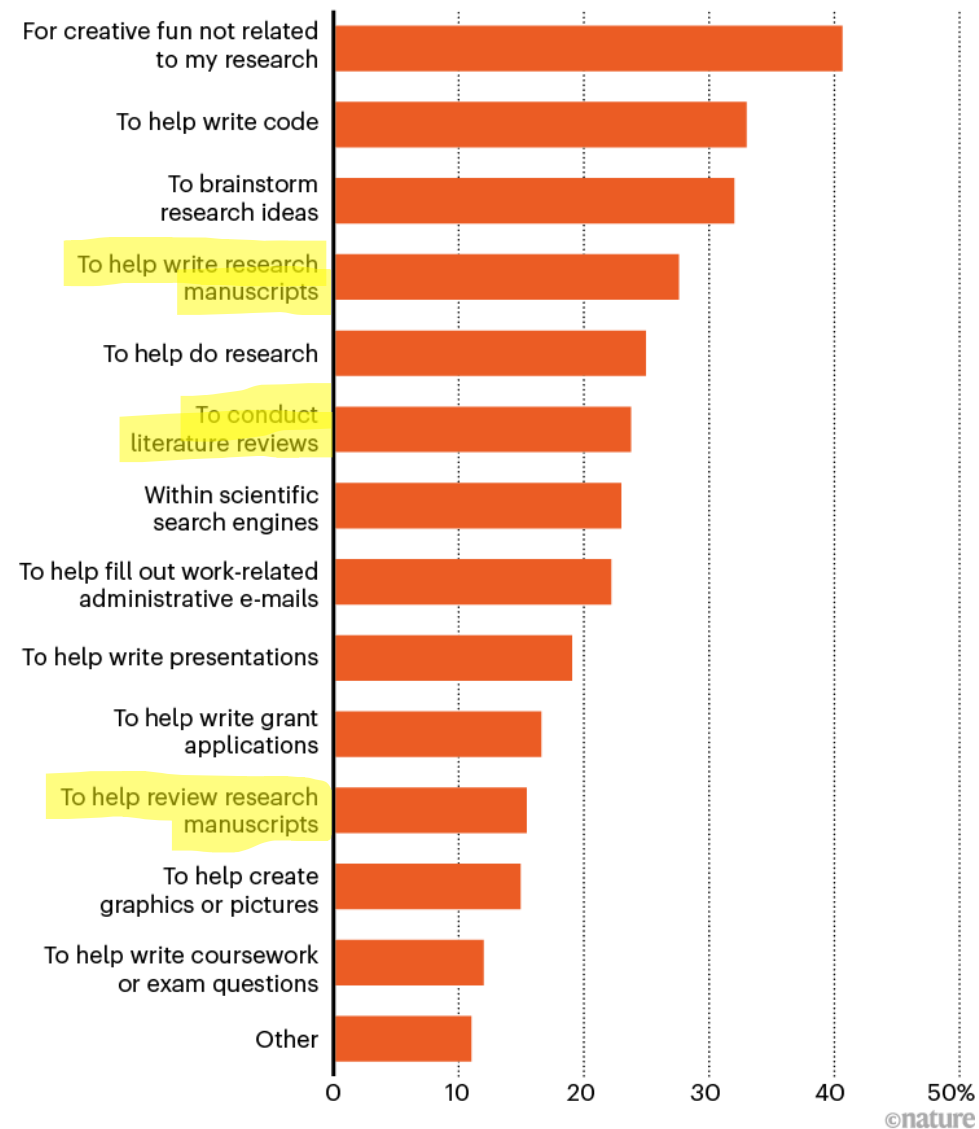
Использование GenAI даёт преимущество

- Дополнительный источник идей
- С готовым черновиком проще работать
- Улучшение академического письма

«Цель исследователя – заниматься наукой, а не писать статьи».

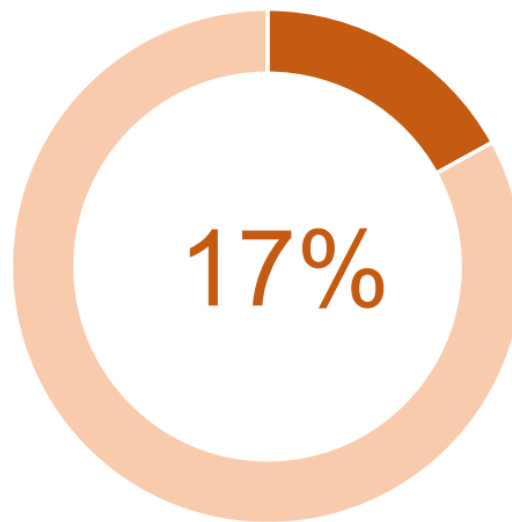
HOW RESEARCHERS USE LARGE LANGUAGE MODELS

Q: What do you use generative AI tools (such as ChatGPT and other large language models) for? (Choose all that apply.)

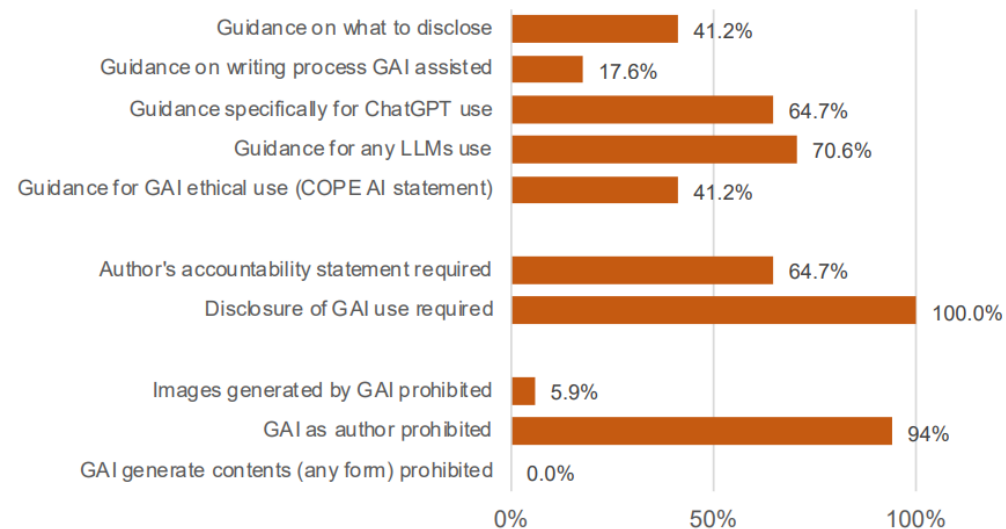


Политики научных издателей по применению GenAI

- Нет рекомендаций у большинства издателей
- GenAI как соавтор запрещен (94%)
- Использование GenAI должно декларироваться (100%)



Providing recommendations (%)



Type of recommendations (%)

ChatGPT в статье = скелет в шкафу?

- Политики издателей требуют от авторов декларировать факты использования GenAI.
- Однако, у авторов есть понятные мотивы не делать этого:
 - **Традиционные стандарты:** Научное сообщество часто ценит традиционные методы исследования. Признание в использовании ИИ может вызвать опасения относительно качества и ценности проведенного исследования.
 - **Профессиональный престиж:** Использование ИИ может восприниматься как признание неспособности справиться со сложной задачей самостоятельно.



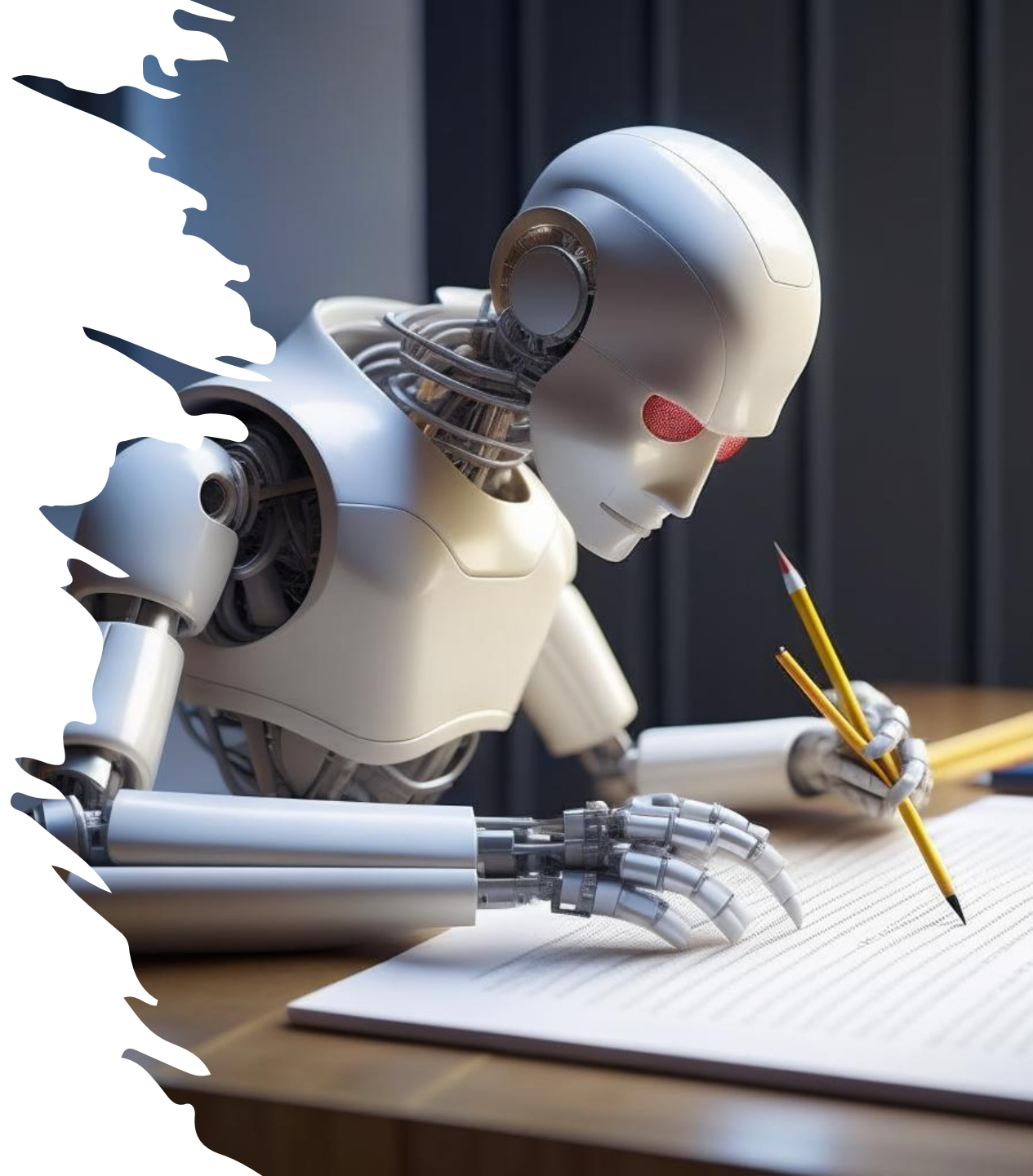
GenAI и автор

Авторы будут использовать GenAI,
в том числе для подготовки текстов.

Некоторые об этом будут заявлять в статьях.



GenAI и рецензент



Научные издатели также опасаются недобросовестного применения GenAI рецензентами



Нарушение конфиденциальности

Наивное рецензирование

Барьер для формирования навыков рецензирования

Мнение рецензентов

*«Алгоритмам потребуется некоторое время для совершенствования, но имеет смысл автоматизировать многие вещи, потому что **многие вещи в рецензировании являются стандартными**» (2018).*

<https://www.nature.com/articles/d41586-023-03144-w>
<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07245-9>

«Могу принимать больше запросов на рецензирование, используя LLM для доработки своих комментариев»

«Если у меня уже есть черновик [рецензии], я могу доработать его за несколько часов, а не за несколько дней»

«Это неизбежно станет частью нашего инструментария»

«Удобно для быстрого создания резюме (summary) препринтов, которые я рецензирую»

«Препринты уже доступны в Интернете, поэтому конфиденциальность не является проблемой»

Области
применения AI в
рецензировании
(примеры)

Дополнительный рецензент

Журналы с невысоким научным
уровнем

Оценка рецензий

Способны ли научные журналы качественно «переварить» массовое применение AI в науке?

QUALITY OF AI REVIEW IN RESEARCH PAPERS

Q: Do you think that journal editors and peer-reviewers, in general, can adequately review papers in your field that use AI?

■ Yes ■ No ■ Don't know/cannot tell

Respondents who study AI



Respondents who use AI in research



Respondents who don't use AI in research



0 20 40 60 80 100%

©nature

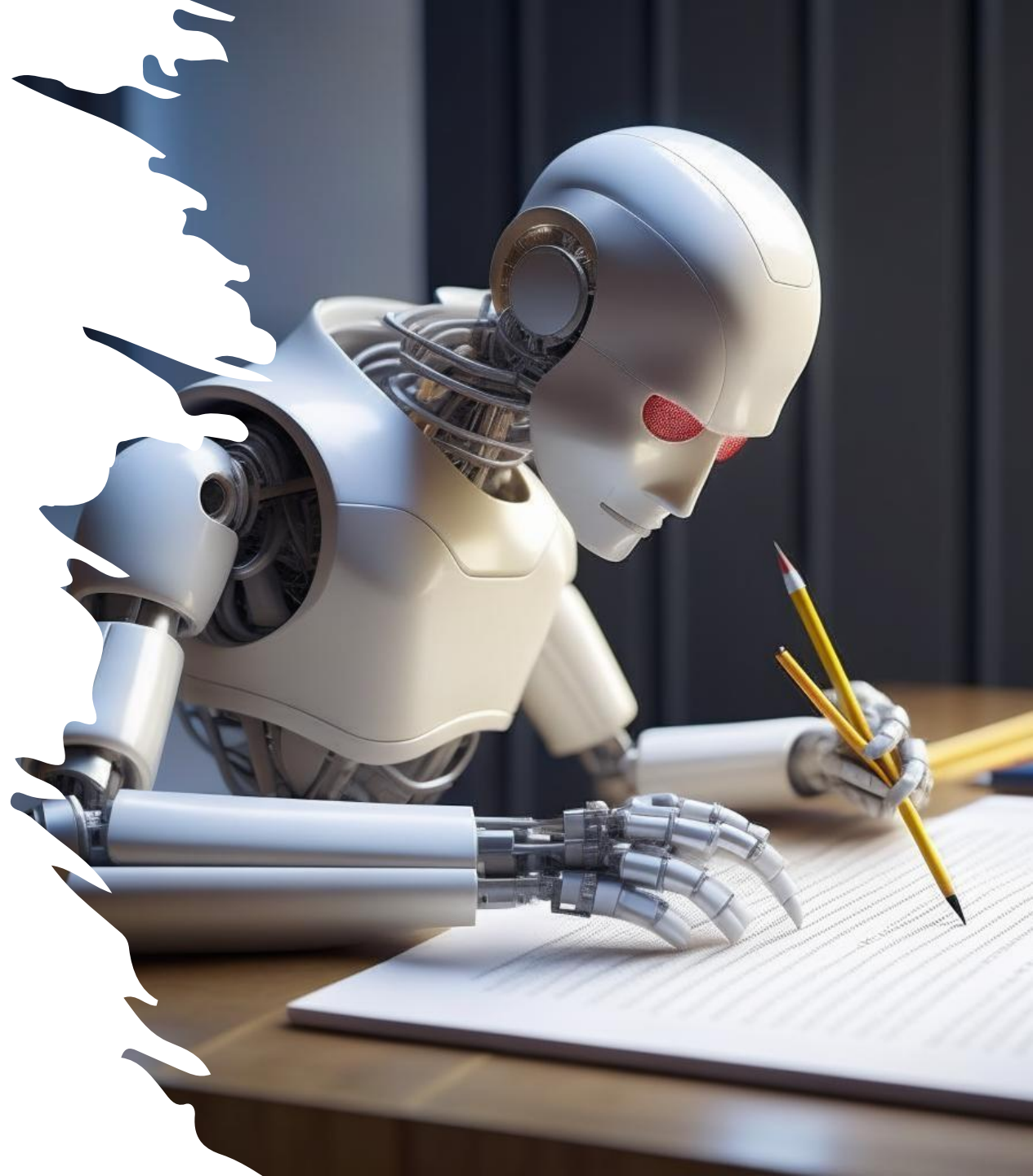
*«Очень сложно найти рецензентов, знакомых как с методами машинного обучения, так и с наукой, в которой они применяется»
(редактор журнала).*

<https://www.nature.com/articles/d41586-023-02980-0>

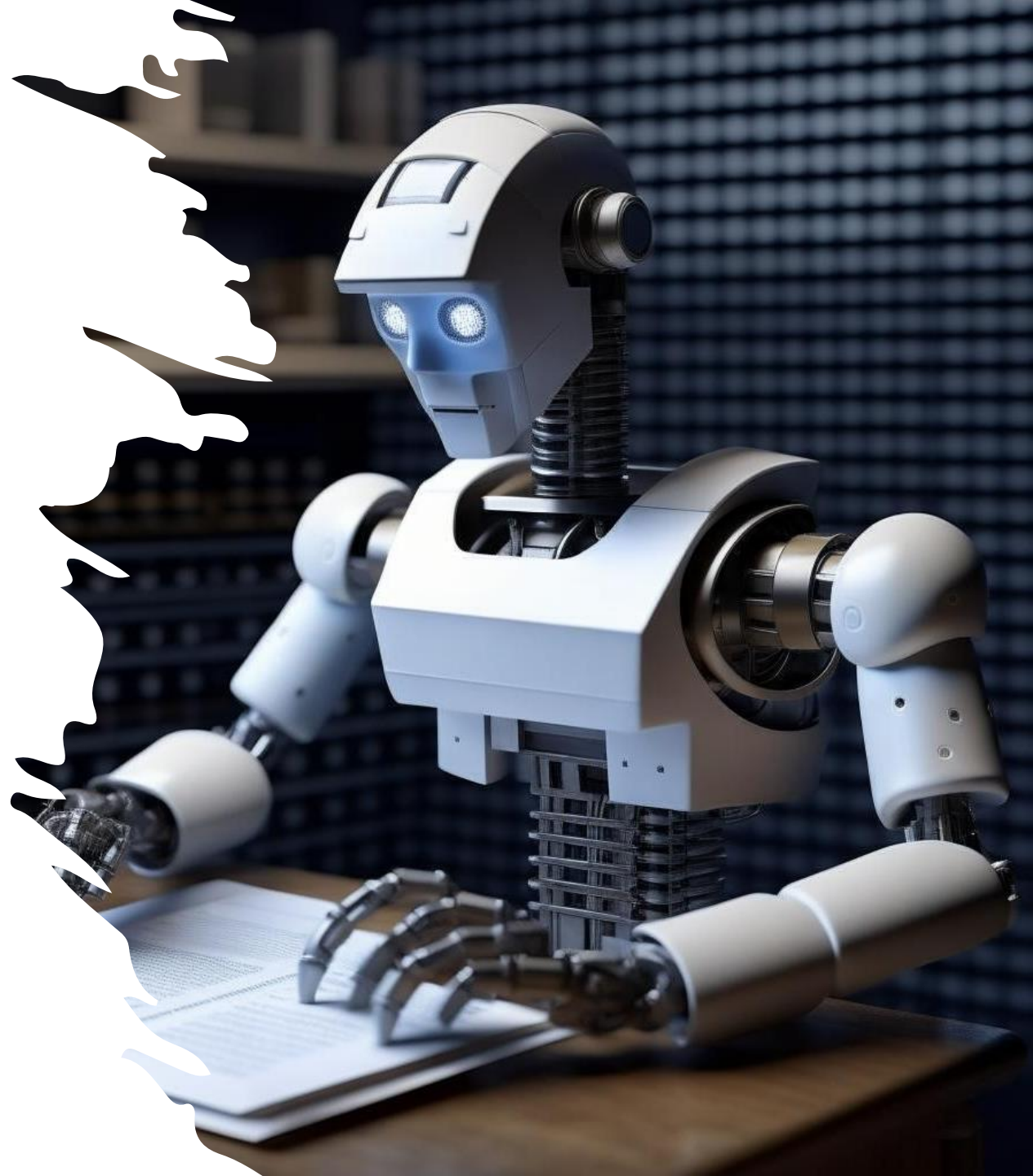
GenAI и рецензент

Рецензенты будут использовать GenAI для подготовки рецензий, даже если это будет запрещено.

Не можешь остановить безобразие – возглавь его!?



GenAI и издатель



Стратегии научного издателя

*как не остаться
на обочине прогресса*



Издатель подстраиивает
контент под внешний AI



Издатель предоставляет
AI-сервис поверх своего
контента

Эволюция настройки контента для пользователя

1. На читателя бумажного
2. На читателя цифрового
3. На программных агентов
4. На поисковые индексы
5. На социальные сети
6. На искусственный интеллект

Пример 1: Orbit Intelligence. Автоматическое резюме

The screenshot displays a patent database interface with a sidebar on the left listing patent family members (e.g., PCT WO2020/075906 A1, US11471705 B2). The main content area shows the 'Claims' section for a patent, detailing a portable HIFU skin care device. A 'Summary' window is overlaid on the claims, providing a concise overview of the invention. The summary text is as follows:

Summary

The invention is a portable skin care device that uses High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) technology to treat the skin. The device comprises a main body with a rechargeable battery, power and step buttons, and a display for operation states. A cartridge with a HIFU transducer is mounted on the head part of the main body, and a cradle with a charging part and a UV lamp is used to charge the main body and disinfect the cartridge. The HIFU transducer emits ultrasonic waves that form multiple focal point regions on the skin by linearly moving 1mm ten times during one shot. The device also has three control units: a main control unit in the main body that controls the input/output device and receives position and skin contact data from the cartridge's control unit, and a third control unit in the cartridge that provides position and skin contact data to the main control unit. The device is designed for easy portability and effective skin care treatment.

The background interface includes navigation tabs like 'Biblio', 'Claims', 'Description', and 'Key content', along with search and utility buttons. A technical drawing of the device is partially visible on the right side of the screen.

Пример 1: Orbit Intelligence. Определения терминов

The image shows a screenshot of the Orbit Intelligence software interface. The main window displays patent claims for a portable HIFU skin care device. A pop-up window titled 'Definitions' is overlaid on the right side, listing various terms and their definitions. The definitions include:

- HIFU**: High-Intensity Focused Ultrasound, a medical procedure that uses high-intensity sound waves to treat various medical conditions
- Transducer**: A device that converts one form of energy to another, in this case, electrical energy to ultrasound waves
- Ultrasonic wave**: A sound wave with a frequency greater than the upper limit of human hearing, typically above 20 kHz
- Piezoelectric motor**: A type of motor that uses the piezoelectric effect to generate motion
- Disinfect**: To clean something to remove harmful microorganisms
- Cartridge**: A replaceable part of the device that contains the transducer
- Main body**: The main part of the device that contains the battery, power button, step button, and display
- Rechargeable battery**: A battery that can be recharged and used multiple times
- Power button**: A button that turns the device on and off
- Step button**: A button that adjusts the intensity of the ultrasonic wave
- Display**: A screen that shows the operation states of the device
- Charging part**: A part of the cradle that charges the internal battery of the main body
- Adaptor**: A device that allows the cradle to be connected to a power source for charging
- Placement groove**: A groove in the cradle that accommodates the main body of the device
- Linearly moving**: Moving in a straight line

The background software interface shows a 'Claims' tab with a list of patent entries on the left and a detailed view of a claim in the center. A mouse cursor is pointing at the 'Definitions' pop-up window.

Пример 2: Scopus AI

1. Ввод исследовательского вопроса
2. Построение краткого обзора на основе поиска
3. Варианты улучшения или детализации исследовательского вопроса
4. Структурирование научного ландшафта

The screenshot displays the Scopus AI interface. At the top, the Scopus logo and navigation links (Search, Sources, SciVal, etc.) are visible. The main heading is 'Start exploring' with the tagline 'Discover the most reliable, relevant, up-to-date research. All in one place.' Below this, a navigation bar includes 'Documents', 'Authors', 'Researcher Discovery', 'Affiliations', 'Scopus AI Alpha', and 'Search tips'. The search process is numbered 1 through 4:

- 1**: A search bar contains the query 'Influence of seismology on civil engineering designs'.
- 2**: A summary titled 'Influence of seismology on civil engineering designs' is displayed. The text states: 'Seismology plays a crucial role in civil engineering designs. It helps in understanding the behavior of engineering structures under earthquake effects and determining the location of seismic stations 1. Seismic waves' velocity is important for defining suitable construction locations and monitoring seismic activity efficiently 2. Seismology also contributes to the safety, sustainability, and resilience of civil engineering structures in seismic areas 3. It aids in the innovation and design of exceptional structures in earthquake-prone areas 4. Additionally, seismological research provides valuable insights into crustal architecture, geodynamics, and earthquake source parameters, benefiting engineering seismology applications 5. Overall, seismology significantly influences civil engineering designs by enhancing safety, efficiency, and resilience in earthquake-prone regions 2 3 6.' Below the text are links for 'Show all references' and 'Rate this summary'.
- 3**: Three suggested questions are listed in green boxes:
 - How does seismology influence the design of tall buildings in earthquake-prone areas?
 - What role does seismology play in the design of bridges to ensure their stability during seismic events?
 - How does seismology impact the construction of underground structures like tunnels and subway systems?
- 4**: A mind map titled 'Seismology' is shown on the right. It branches into several related fields: Earthquake monitoring, Geotechnical Engineering, Earthquakes (with sub-branches for Damage Study and Impact), Structural analysis, Civil Engineering (with sub-branches for Research, Sustainability, and Innovation), and Seismic Design.



Благодарю за внимание!

**О влиянии искусственного интеллекта
на научные коммуникации**

Гуськов Андрей Евгеньевич,
guskov.andrey@gmail.com

РИЭПП