

Барашкова А.Л.* , Воробьев И.В.**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В НАУКЕ:
ЧТО ЖДУТ ОТ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ РОССИЙСКИЕ
УЧЕНЫЕ?**

Barashkova A.L., Vorob'ev I.V.

**DIGITAL TRANSFORMATION CREATION IN SCIENCE:
WHAT DO RUSSIAN SCIENTISTS EXPECT FROM
TECHNOLOGY?**

Аннотация. В данной статье рассматривается анализ востребованности технологий ИИ в научном сообществе. В рамках мониторинга наиболее эффективных методов и инструментов на рынке цифровых технологий для научного сообщества на официальном сайте Института проблем развития науки РАН осенью 2023 г. был проведен социологический опрос «Цифровая трансформация в науке», целью которого являлся анализ эффективности ИИ в деятельности российских ученых в разных научных областях, включая как точные, так и общественные и гуманитарные направления. Результаты исследования изложены в статье.

* © Барашкова Анастасия Львовна – Институт проблем развития науки РАН, старший специалист по НТИ ИПРАН РАН; asa271006@inbox.ru

ORCID нет Barashkova Anastasia Lvovna – The Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences, scientific and technical information specialist ISS RAS; asa271006@inbox.ru

** © Воробьев Иван Владимирович – Институт проблем развития науки РАН, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ИПРАН РАН; jsparrow@mail.ru

ORCID нет Vorobyov Ivan Vladimirovich – The Institute for the Study of Science of the Russian Academy of Sciences, Ph.D. Sc., senior researcher ISS RAS; jsparrow@mail.ru

Ключевые слова: цифровая трансформация; цифровые технологии; эффективность ИИ; общественные направления науки; гуманитарные направления науки.

Abstract. This article discusses the analysis of the demand for AI technologies in the scientific community. As part of monitoring the most effective methods and tools in the digital technology market for the scientific community, a sociological survey “Digital Transformation in Science” was conducted on the official website of the Institute for Problems of Science Development of the Russian Academy of Sciences in the fall of 2023, the purpose of which was to analyze the effectiveness of AI in the activities of Russian scientists in various scientific areas, including both sciences, including social and humanities. The results of the study are presented in the article.

Keywords: digital transformation; digital technologies; AI efficiency; social sciences; humanities.

Введение

Технологии Искусственного интеллекта (ИИ) настойчиво внедряются в разные научные области. Цифровые системы для выявления экологических загрязнений, ИИ-фермы для оптимизации выращивания сельхозпродукции и прогноза урожайности, ИИ-геолог и ИИ-археолог – такие проекты Минцифры собиралось внедрить ещё в 2021 г. Но так ли необходимы технологии ИИ в текущей деятельности ученых, занятых в фундаментальных исследованиях? В поисках ответа на этот вопрос обратимся к результатам социологических исследований в сфере востребованности цифровых инноваций.

Социологический опрос «Цифровая трансформация в науке»

Социологический опрос «Цифровая трансформация в науке» проводился на официальном сайте Института проблем развития науки РАН (ИПРАН РАН)¹ с 8 октября 2023 г. по 12 ноября 2023 г. с

¹ ИПРАН РАН запустил социологический опрос «Цифровая трансформация в науке», 30.09.2023, сайт Института проблем развития науки РАН <https://issras.ru/stv/news.php?catid=29>

Цифровая трансформация в науке: что ждут от технологий ИИ российские ученые?

использованием метода электронного анкетирования. В исследовании приняли участие непосредственно российские ученые разных возрастных групп из 100 российских научных учреждений, включая молодых ученых, аспирантов, студентов.

Им было предложено ответить на следующие вопросы:

1. В какой научной области вы работаете?

2. Считаете ли вы Искусственный интеллект необходимым инструментом для научных исследований? Варианты ответа: да, нет.

3. В каких исследованиях более необходимы инструменты ИИ? На выбор: фундаментальные; прикладные; фундаментальные и прикладные.

4. В каких научных областях более эффективно могут быть применимы такие цифровые инструменты, как нейросети? На выбор: область естествознания (физика, химия, биология); сфера технических наук (инженерия, приборостроение и машиностроение, космонавтика, кибернетика); сфера математики и it; сфера гуманитарных наук; сфера общественных наук (социология, экономика); медицина.

5. Какие цифровые инструменты могут быть вам полезны в работе? На выбор: доступ к базам данных научной и научно-технической информации; специализированное программное обеспечение для исследований; сервисы библиометрического анализа; возможности ChatGPT.

6. Готовы ли вы проходить дополнительное обучение в области практического применения нейросетей? Варианты ответа: да, нет.

7. Готово ли, на ваш взгляд, российское общество в целом к быстрому развитию инструментов ИИ? Варианты ответа: да, нет.

Отвечая на вопросы №№ 3, 4, 5, пользователь мог выбрать несколько вариантов ответов.

Инструментом опроса стала Яндекс-форма, ссылка на которую распространялась через профильные каналы и группы на платформах социальных медиа. Также сотрудниками ИПРАН РАН в течение осени 2023 г. проводилась рассылка приглашений принять участие в опросе «Цифровая трансформация в науке» на электронные адреса ученых из разных российских регионов.

Согласно результатам опроса, в нем приняло участие более 67% ученых, работающих в областях естественных и прикладных

наук, более 26 – ученых, занимающихся исследованиями в области общественных наук, и более 5% ученых-гуманитариев. Точные соотношения представлены на рисунке 1.

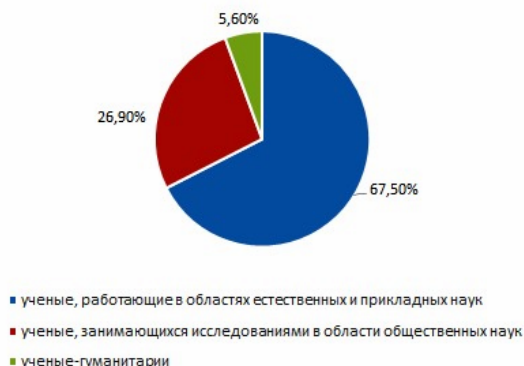


Рисунок 1.

**Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН
«Цифровая трансформация в науке»**

Среди голосовавших пользователей – преимущественно кандидаты и доктора физико-математических, биологических, медицинских, химических наук, а также экономисты и социологи.

Более 75% опрошенных подтвердили, что считают искусственный интеллект необходимым инструментом для научных исследований. Всего 24,4% ответили отрицательно (рис. 2).



Рисунок 2.

Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН

«Цифровая трансформация в науке»

Ровно 66% опрошенных отметили, что инструменты ИИ необходимы и в прикладных, и фундаментальных исследованиях. Только прикладные выделили 26,7%, исключительно фундаментальные – 7,3% (рис. 3).

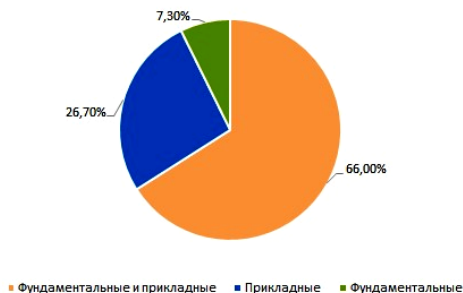


Рисунок 3.

Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН

«Цифровая трансформация в науке»

Отвечая на вопрос «В каких научных областях более эффективно могут быть применимы такие цифровые инструменты, как нейросети?», 22,6% пользователей выбрали сферу технических наук (инженерия, приборостроение и машиностроение, космонавтика, кибернетика), 18,9 остановились на области естествознания (физика, химия, биология), те же 18,9% – на сфере математики и IT. Область медицины отметили 18,6%, сферу общественных наук (социология, экономика) – 12,10, сферу гуманитарных наук – 9% (рис. 4).



Рисунок 4.

**Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН
«Цифровая трансформация в науке»**

В рейтинге продуктивности в использовании цифровых инструментов первое место занял доступ к базам данных научной и научно-технической информации – 36,5% опрошенных, на втором месте специализированное программное обеспечение для исследований – 29,5, далее сервисы библиометрического анализа – 19,3 и нейросеть ChatGPT – 14,7% (рис. 5).



Рисунок 5.

**Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН
«Цифровая трансформация в науке»**

Получить дополнительное обучение в области практического применения нейросетей готовы 78,6% опрошенных, против – 21,4% (рис. 6).



Рисунок 6.

Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН

«Цифровая трансформация в науке»

Отвечая на вопрос «Готово ли, на ваш взгляд, российское общество в целом к быстрому развитию инструментов ИИ?», утвердительно проголосовали 58,7% участников опроса, немного меньше – 41,3% – ответили отрицательно (рис. 7).

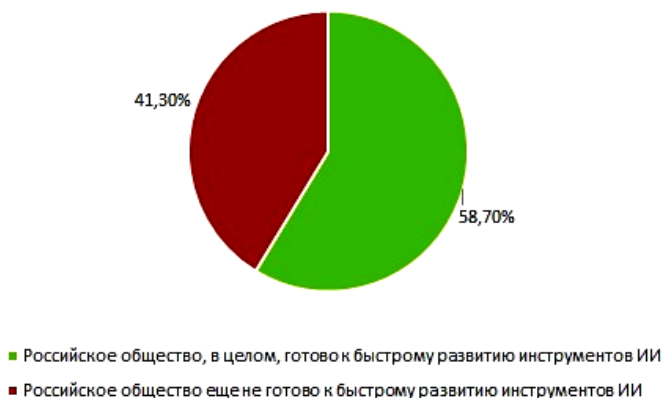


Рисунок 7.

Иллюстрация к социологическому исследованию ИПРАН РАН

«Цифровая трансформация в науке»

В процессе проведения опроса авторы исследования получили от опрошенных ряд комментариев по теме цифровой трансформации в науке. Приведем некоторые из них.

«Главный вопрос, скорее, состоит в чётком определении ИИ. Это просто нейронные сети, системы обработки и анализа больших данных или...? Для рутинной работы предлагаемые программы могут быть полезны и даже, наверное, могут синтезировать что-то “новое”. Однако для экстремальных ситуаций, плохо отражённых в обучающих выборках, ИИ (в теперешнем понимании) может быть даже опасен», – участник исследования, Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь.

«О какой цифровизации в науке может идти речь? У нас в Красноярске доктора наук – всем за 80 или почти 70. Ставок нет. ИИ в науке – где-то он может применяться, НО в моих задачах –

НЕТ», – участник исследования, Сибирский федеральный университет, Красноярск.

«Искусственный интеллект чрезмерно облегчает жизнь человека. Как было раньше? Люди исследовали, апробировали какие-то открытия для конкретного результата. А сейчас иногда молодой ученый не знает, как работает его же новшество, так как не сам досконально проходил все шаги его создания. За него думал искусственный интеллект. Человек просто получил результат и не знает, как дальше его применять. Никакой базы научной разработки нет. В некоторых областях, естественно, искусственный интеллект и другие цифровые технологии упрощают и оптимизируют деятельность ученого. Например, если мы говорим об анализе больших данных. Но все-таки, стоит помнить, что человеческий разум и человеческий интеллект значительно обширнее, чем искусственный интеллект. Человек, а не технология, является двигателем любого процесса», – участник исследования, Финансовый университет при Правительстве РФ, факультет налогов, аудита и бизнес-анализа, Москва.

Выводы социологического опроса «Цифровая трансформация в науке»

В рамках исследования ИПРАН РАН «Цифровая трансформация в науке» научное сообщество (особенно со стороны гуманитарного сектора) достаточно сдержанно дает оценки роста интереса к технологиям ИИ в РФ. Тем не менее большая часть опрошенных уверена, что инструменты искусственного интеллекта необходимы в современных научных исследованиях, включая и прикладные, и фундаментальные. Для российского ученого в настоящее время наиболее актуален доступ к базам данных научной и научно-технической информации. К активно используемым во всем мире технологиям ChatGPT интерес научного сообщества снижен, что вполне объяснимо.

Технологии ИИ не появились из ниоткуда. Их изобретают и внедряют в жизнь человека как раз сами ученые, причем их разработка начинается именно с фундаментальных исследований. Категорически отрицать прикладную значимость и пользу ИИ недопустимо. Другой вопрос, какие результаты научных IT-открытий

становятся востребованы человеком. Наступление технологической революции и разрастающийся информационный хаос привели к тому, что к цифровым технологиям общество обращается для облегчения своей жизни, а не для развития. И здесь мы уже можем говорить о пути инволюции, нежели эволюции. Несомненно, системы ИИ необходимы во всех областях, где проводится анализ большого объема данных, метаисследования. Однако, когда с прогрессом цифровизации мы говорим об отмене целого ряда практик в образовании человека или отказе от каких-либо профессий, то имеем все риски затормозить развитие науки как таковой. Невозможно также автоматизация полного объема работы ученого.

Российские ученые готовы проходить дополнительное образование в сфере ИИ. Вопрос, есть ли возможности у работодателей поддерживать повышение квалификации своих научных сотрудников? Готово ли общество в целом, на взгляд ученых, к быстрому развитию инструментов ИИ? Здесь, как мы видим, экспертные мнения разделились.

Отметим, что в октябре 2023 г. Совет Федерации, в рамках развития Национальной стратегии искусственного интеллекта до 2030 г., рекомендовал Министерству цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ запустить за счет бюджета модель государственной технологической платформы развития ИИ¹. Цель – дать разработчикам возможность иметь доступ к цифровой инфраструктуре и данным для масштабированного развития систем на базе нейросетей. На взгляд экспертов, данная инфраструктура должна будет включать серверы и системы хранения данных, среды виртуализации, специализированное ПО и инструменты, средства безопасного доступа. Понятно, что в случае реализации этого проекта доступ к нему смогут получить, в первую очередь, специалисты IT-компаний и прикладных предприятий. Однако те же возможности крайне необходимы и для ученых сектора фундаментальных исследований.

Очевидно, что на сегодня одной из ключевых проблем развития использования инструментов ИИ в сфере российских исследо-

¹ Статья «Интеллект по всей платформе», 18.10.2023 г., сайт издательского дома Коммерсантъ <https://www.kommersant.ru/doc/6282054?ysclid=lpmitzxsxsh445373121>

ваний остается отсутствие новейших электронных возможностей в плане инструментария. Для участия в разработке новых технологий необходим ИТ-инструментарий и образовательные практики. Парадокс, но не всегда на своих рабочих местах в институтах и лабораториях ученые имеют полноправный доступ к научным инновациям, что могло бы способствовать их дальнейшему профессиональному развитию и эффективной работе. В эпоху импортозамещения этот вопрос еще более актуален. В рамках реализации стратегии цифровой трансформации отрасли науки крайне необходимо обеспечение российских научных центров новейшим программным оборудованием для проведения фундаментальных и прикладных исследований.

Эксперты предполагают, что к 2030 г. практически все российские промышленные предприятия будут использовать в работе цифровые технологии. Доработано ли, при таких смелых прогнозах, законодательство в сфере ИИ, определен ли его правовой статус? Известно, что законопроект Минцифры о вовлечении в оборот больших данных бизнеса, необходимых для развития ИИ, находится на завершающей стадии. Однако, как неоднократно отмечали российские ученые, открытых вопросов еще очень много. «В этой области должна быть очень серьезно прописана законодательная база – так, чтобы обуздать ситуацию. Ведь не секрет, что наиболее активно искусственный интеллект развивается в сфере военного применения. Это первое. А второе – я предпочитаю называть вещи своими именами и говорить о развитии нейронных сетей. Да, есть термины “искусственный интеллект”, “глубокий интеллект” – но и это развитие все тех же нейронных сетей. Нужно очень внимательно смотреть, когда создаются фреймворки, потому что в них зачастую уже могут содержаться коды ошибок. Или – недеklarированные возможности, что тоже создает определенную опасность», – сказал в одном из интервью 2023 г. президент РАН Геннадий Красников¹. Отправлять ИИ в свободное плавание неприемлемо. Для развития цифрового пространства в пользу общества и государства

¹ Статья «Президент РАН Геннадий Красников: Развитие искусственного интеллекта надо увязать с законом», 04.04.2023, сайт Российской газеты <https://rg.ru/2023/04/04/prezident-ran-gennadij-krasnikov-razvitie-iskusstvennogo-intellekta-nadovviazat-s-zakonom.html>

необходимо правовое регулирование в использовании ИИ. Особенно это касается сфер обороны и безопасности страны, точных наук, медицины и образования. Иначе нивелировать возможные риски в сфере кибербезопасности значительно сложнее. Добавим, что о разных моделях регулирования ИИ говорит также и финансовый сектор. В консультативном докладе ЦБ о применении технологии искусственного интеллекта приводится сравнение риск-ориентированных принципов по контролю в использовании новых технологий. Анализируются ограничительный подход с запретом на доступ к определенным системам ИИ (ЕС и Бразилия), гибридный подход с сочетанием жесткого и слабого регулирования (США, Китай, Канада), стимулирующий подход с мягким контролем и отсутствием ограничительных мер (Великобритания и Сингапур). В выводах доклада отмечаются два необходимых, на взгляд ЦБ, законодательных направления в России: ответственность за вред, причиненный в результате применения ИИ, и защита авторских прав¹.

Заключение

В завершение статьи следует также обратиться к Концепции технологического развития до 2030 г., опубликованной на сайте Кабинета министров РФ в мае 2023 г.² В ней говорится, что РАН должна полноправно участвовать в отборе сквозных технологий, которые определяют перспективное развитие экономики и отдельных отраслей в РФ в течение ближайших 10–15 лет. В списке сквозных технологий приведены направления, касающиеся в том числе обработки и передачи данных (искусственный интеллект, технологии хранения и анализа больших данных, нейротехнология, квантовые вычисления и коммуникации, геоданные). Авторы данного исследования отмечают, что представителей академического сообщества необходимо активно привлекать и к участию в

¹ Доклад «Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке», 03.11.2023 г., сайт Банка России https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf

² Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р, сайт Роспатента <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/technological-2023.pdf>

совершенствовании законодательного регулирования в использовании ИИ.

Список литературы

Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/68596/> (дата обращения : 25.12.2023).

Сайт Центра информационных технологий в проектировании РАН. – URL:<http://ditc.ras.ru/Developments.html> (дата обращения : 25.12.2023).

Сайт издательского дома Коммерсантъ. – URL:<https://www.kommersant.ru/doc/6282054?ysclid=lpmitzxsxsh445373121> (дата обращения : 25.12.2023).

Сайт Российского индекса научного цитирования. – URL:https://elibrary.ru/projects/science_index/ranking_info.asp (дата обращения : 25.12.2023).

Сайт Российского центра научной информации» (ФГБУ РЦНИ). – URL:<https://www.rcsi.science/> (дата обращения : 25.12.2023).

Гатман А.Дж., Голдмейер Дж. Разберись в Data Science. Как освоить науку о данных и научиться думать как эксперт. – Москва: Бомбора, 2023. – 304 с.

Сайт Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН. – URL:<http://www.onit-ras.ru/> (дата обращения : 25.12.2023).

Сайт Российской газеты. – URL:<https://rg.ru/2023/04/04/prezident-ran-gennadij-krasnikov-razvitie-iskusstvennogo-intellekta-nado-uviazat-s-zakonom.html> (дата обращения : 25.12.2023).

Кравченко С.А. Социология цифровизации: учебник для вузов. – Москва: Юрайт, 2021. – 237с.

Сайт Банка России. – URL:<https://www.cbr.ru/> (дата обращения : 25.12.2023).

References

Bank of Russia website https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Gatman A. J., Goldmeyer J. (2023) Understand Data Science. How to master data science and learn to think like an expert. Moscow: Bombora publ., 2023, 304 P. (in Russ.)

Kommersant Publishing House website <https://www.kommersant.ru/doc/6282054?ysclid=lpmitzxsxsh445373121> (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Kravchenko S.A. (2021). *Sotsiologiya digitalizatsii: uchebnik dlya vuzov* [Sociology of digitalization: a textbook for universities]. Moscow: Yurait publ., 2021, 237с. (in Russ.)

Rossiyskaya Gazeta website <https://rg.ru/2023/04/04/prezident-ran-gennadij-krasnikov-razvitie-iskusstvennogo-intellekta-nado-uviazat-s-zakonom.html> (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Цифровая трансформация в науке: что ждут от технологий ИИ российские ученые?

Website of the Center for information technologies in Ras design
<http://ditc.ras.ru/Developments.html> (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Website of the Department of nanotechnologies and information technologies of the Russian Academy of Sciences <http://www.onit-ras.ru/> / (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Website of the Ministry of education and science of the Russian Federation
<https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/68596> / (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)

Website of the Russian index of scientific citation https://elibrary.ru/projects/science_index/ranking_info.asp (accessed: 25.12.2023)

Website of the Russian Center for scientific information» (FGBU RCNI)
<https://www.rcsi.science/> (accessed: 25.12.2023) (in Russ.)