

Научная статья

УДК 004.8

DOI: 10.36871/hon.202304036

КРИТЕРИИ ИСКУССТВА В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ*Ирина Александровна Булгакова¹, Алексей Сергеевич Чурин²*^{1,2} МИРЭА — Российский технологический университет

119454, Российская Федерация, Москва, Проспект Вернадского, 78

¹ Univergorod@yandex.ru, ORCID: 0009-0005-6305-0536² churin@mirea.com, ORCID: 0009-0009-4158-769X

В статье рассматривается вопрос о разработке критериев, применимых в искусстве, для искусственного интеллекта. Затрагиваются ключевые положения, которые заложены в кодекс этики искусственного интеллекта. Формирование основных положений и рекомендаций, в котором участвуют ведущие организации страны, — этическая основа сегодняшнего понимания искусственного интеллекта. Классический подход к художественному искусству, описание увиденного или восхищение работой автора описываются с помощью эпитетов, метафор или образных выражений. Восприятие на эмоциональном уровне вызывает автоматические поэтические высказывания, умозаключения. Выводы осуществляются на основании накопленного человечеством опыта. В ИИ накопленный опыт закладывается человеком с помощью каких-либо объектов (фотографий, полотен художников, техники рисования). Таким образом, опыт передается с помощью вложения в ИИ определенных знаний, на основе которых происходит обучение нейросети. Насколько близко мы подошли к восприятию результатов деятельности ИИ в творчестве с позиции общепринятых канонов, могут ли быть применимы данные каноны или должны быть выработаны какие-то другие критерии? Эти проблемы и затрагиваются в данной статье на конкретной модели обучения художественному стилю.

Ключевые слова: искусственный интеллект, критерии, модели обучения, архитектура, сравнительный анализ

Для цитирования: Булгакова И. А., Чурин А. С. Критерии искусства в искусственном интеллекте // Художественное образование и наука. 2023. № 4 (37). С. 36–43. <https://doi.org/10.36871/hon.202304036>

Original article

ART CRITERIA IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE*Irina A. Bulgakova¹, Alexey S. Churin²*^{1,2} Russian Technological University — MIREA

78 prospekt Vernadskogo, Moscow, 119454, Russian Federation

¹ Univergorod@yandex.ru, ORCID: 0009-0005-6305-0536² churin@mirea.com, ORCID: 0009-0009-4158-769X

The article discusses the development of criteria applicable in art and artificial intelligence. The key points that are currently being created, transformed and already included in the Code of Ethics for Artificial Intelligence are touched upon. The formation of basic provisions and recommendations, involving the country's leading organisations, is the ethical foundation for today's understanding of artificial intelligence. The classical approach to art, a description

of what was seen or admiration for an author's work, is given using epithets, metaphors, and figurative expressions. Perception by the classical school, on an emotional level, evokes automatic poetic statements and inferences. Conclusions are based on the accumulated experience of mankind. In AI this experience is selectively invested by a person with the help of some objects (photos, artist's paintings, drawing techniques). Thus, the experience is transferred by embedding certain knowledge and the neural network can be trained. It is precisely this analogy that the AI developers wanted to achieve; in other words, an analogue of a social structure, where knowledge and accumulated historical experience are passed on from school, which is called the learning process. How close we come to the perception by generally accepted human canons of the results of AI activity in creation, whether we can apply these canons or there should be other criteria and how many of them, is discussed in this article on a specific model of artistic style training.

Keywords: artificial intelligence, criteria, learning models, architecture, comparative analysis

For citation: Bulgakova I. A., Churin A. S. Art Criteria in Artificial Intelligence. *Khudozhestvennoe obrazovanie i nauka* [Arts Education and Science]. 2023, no. 4 (37). P. 36–43. <https://doi.org/10.36871/hon.202304036> (In Russian)

В 2021 году Альянсом в сфере искусственного интеллекта был разработан и принят крупнейшими технологическими компаниями России Кодекс этики искусственного интеллекта (КЭСИИ), ставший частью федерального проекта «Искусственный интеллект» и Стратегии развития информационного общества на 2017–2030 годы. Документ был разработан при поддержке администрации Президента Российской Федерации, Минэкономразвития, аналитического центра при Правительстве Российской Федерации и прошел экспертное и публичное обсуждение на площадках автономной некоммерческой организации «Цифровая экономика», Совета Федерации, Общественной палаты [1].

КЭСИИ подчеркивает ответственность человека за внедрение ИИ и последствия применения технологий на его основе, обозначает существующие или потенциальные проблемы и пути их решения, адресован государству, разработчикам, представителям науки и бизнеса, а также всем, кто создает, внедряет или использует технологии искусственного интеллекта. В Кодексе формулируются этические проблемы использования ИИ, подходы к решению этих проблем. Дальнейшая разработка рекомендаций и обобщение лучших практик формируют диалог международного уровня [2].

Цель научной публикации — изучение современных практик и опыта применения ИИ в искусстве, определение критериев и наличия этических норм, возможность или невозможность применения действующих критериев в искусстве к продукту на основе ИИ. Одновременно целью статьи является ознакомление научного и педагогического

сообщества с результатами исследований авторов с точки зрения обогащения науки новыми достижениями, укрепления связей между наукой и образованием, а также обозначение приоритетов в области информационных наук, фундаментальных научных исследований и прикладных разработок.

В условиях цифровизации и реализации государственной программы «Приоритет–2030» целью статьи является содействие в создании нового научного знания, применения передовых информационных технологий и разработок комплекса технологических решений, которые позволяют имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных получать результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека¹.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аксиоматические и аналитические методы исследования, лежащие в основе подхода к написанию статьи, по совокупности привели к эмпирическому методу. Современные шаги, предпринятые информационным

¹ Тема искусственного интеллекта в настоящее время весьма актуальна. В контексте инклюзивного образования ей посвящена статья И. Ю. Никодимова «Юридические аспекты внедрения искусственного интеллекта в инклюзивное образование». См.: *Художественное образование и наука*. 2023. № 3 (36). С. 177–183.

сообществом, позволили применять искусственный интеллект во многих областях науки. Были сделаны попытки установления закономерностей во взаимодействии человека и искусственного интеллекта (более того, возможности внесения дополнений и поправок), а также этических норм. По срезу анализа информационного пространства и применения конкретной модели мы приходим к выводу о необходимости выделения критериев, применяемых в искусстве, непосредственно к продуктам, созданным с помощью искусственного интеллекта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На сегодняшний день не сформулированы критерии искусства применительно к продуктам, созданным с помощью искусственного интеллекта, и не существует методики их оценивания. Вот несколько примеров использования ИИ в творчестве: Рафаэль Лоши (*Rafael Lozano-Hemmer*) создает интерактивные инсталляции, которые реагируют на движения зрителей и делают портреты из их теней. *Digital*-художник Мартин Уэбер (*Martin Wattenberg*) использует алгоритмы машинного обучения для создания произведений, которые отражают сложные социальные и политические процессы [3].

Конечно, область художественного искусства с применением ИИ — интересная, перспективная, динамичная, вызывающая как профессиональное, так и обывательское любопытство.

Описание восприятия искусства человеком (с дальнейшей оценкой конечного продукта — готовой работы), основывающееся на наблюдении, является универсальным и может использоваться при анализе восприятия различных явлений, процессов (в частности, смены времен года или фуэте в классическом танце). Художественное видение — прерогатива избранных людей, творчески одаренных. Ценность художественного наблюдения в его гибкости, в избирательности восприятия, в возможности изменять время наблюдения, освещение, ракурс и т. д. Цель, которую ставит перед собой наблюдатель, обостряет восприятие, оживляет впечатления. Таким образом, рассматривая способность к наблюдению как один из критериев визуальной культуры человека, можно утверждать, что наблюдение — это целенаправленный, активный, универсальный познавательный процесс, направленный на

изучение окружающего мира как на рационально-логическом, так и на эмоционально-чувственном уровне.

В обывательском смысле ИИ рассматривается с точки зрения представителя той или иной профессии и только после этого сравнивается творчество *двух* человек, один из которых обладает профессией, а другой создает продукт на основе ИИ. Интерпретация деятельности *второго* участника процесса — дело чрезвычайно деликатное. Например, ИИ, создавший художественное произведение, воспринимается аналитиками и публицистами как созданное художником; ИИ, проанализировавший медицинские анализы, воспринимается как результат работы медика, и только потом начинается сравнение: достиг ли ИИ уровня человека именно этой профессии, что в корне не является правильным. *Сравнение результата, полученного человеком и полученного посредством ИИ*, — такая тенденция прослеживается в последнее время.

Вычленение критериев из определенной профессиональной области, позволяющее применить слово или выражение в переносном смысле, иносказательно, при наличии реального или воображаемого сходства — в этом и проявляется всестороннее разнообразие мысли человека, накопленное опытом поколений. В рамках изобразительного искусства автор создает выразительный художественный образ, используя палитру инструментов и передавая или создавая содержание в любой интерпретации, — в этом проявляется социальная индивидуальность творца.

Освоение человеком профессиональной области в учебных заведениях также производится на основании изучения творчества различных эпох, сравнения различных школ. Но при этом конечный результат индивидуален. Способность к сравнению как один из критериев визуальной культуры человека представляется активным познавательным процессом по выявлению черт сходства или различия предметов и явлений, их меры и характера. ИИ построен в творчестве по такому же принципу: анализируя загруженные в его базу произведения, он распознает образы, технические приемы, приметы стиля, размеры наиболее типичного мазка кисти на загруженных картинах, а затем согласно прописанному заданию использует полученные знания для создания картин. Алгоритм машинного обучения может находить зависимость, характерные черты и правила в любом множестве загруженных объ-

ектов, будь то живопись, музыка или стихи. Обработав большой объем данных, нейросеть обобщает их и делает выводы разными способами: имитирует стиль, модель, выдает результаты. Бесспорно, на сегодняшний день эти действия могут производиться благодаря алгоритму программы и машинному обучению искусственного интеллекта. Опыт, вкладываемый в машину, существенно разнится от опыта поколений.

Метод обучения ИИ определяется специалистом по анализу данных. Возможности ИИ позволяют ему проанализировать любое направление в живописи, технику любого художника, провести сравнительный анализ часто встречающихся образов, сымитировать их и отправить в печать, но это будет делаться им механически, неосознанно. Таким образом, *первым критерием искусства в ИИ является осознание.*

Модели обучения сегодня закладываются в различные виды сетей, построенных на генераторе и дискриминаторе [3], креативно-сопоставительной сети, но во всех случаях аналитика — свойство, которое, как наклонение аналитики на аналитику, в конечном результате остается в руках человека [4].

Методика обучения студента работе с обучаемой нейросетью изначально заключается в подборе программного алгоритма-продукта. Отвечает ли нейросеть потребностям — поиск этого решения осуществляется в процессе обучения. Обучение нейросети стилю художника или виду графики для получения конечного результата, достраиванию и окончательному наглядному представлению является основой, которую логически применяет студент. Возможность художника детально поработать над конкретным объектом удовлетворяет его потребности и открывает новые перспективы, способствует творческому росту в профессиональной области.

Для обучения нейросети не обязательно обладать знаниями в области программирования или дополнительно к профессии графического дизайнера, *digital-дизайнера* получать профессиональное компьютерное образование. В процессе обучения нейросеть воспринимается как целостный алгоритм. Творческий диалог выстраивается на уровне постановки задач и корректировки параметров для получения начального продукта, который уже оценивается с позиции профессионального художника и далее определяются требования к конечному результату. Оптимизация и корректировка осуществля-

ются в процессе поиска новых стилей. Конечный результат, к которому автор, художник предъявляет свои требования, подвергается критике и оценке, поскольку эти требования включают критерии, накопленные в процессе исторического художественного опыта.

В процессе обучения студент взаимодействует с нейронными сетями и искусственным интеллектом и приобретает опыт путем применения эмпирических методов познания, прежде всего экспериментального метода. Как было отмечено ранее, для работы с нейросетями не требуется глубокого теоретического понимания внутреннего устройства и функционирования ИИ, однако важно наличие практического опыта, приобретенного при непосредственном взаимодействии с данным инструментом.

Экспериментальный метод показал, что в процессе наблюдения за реакцией модели на изменение вводных параметров, а также в процессе анализа полученных результатов формируется понимание принципов ее функционирования. Студент вырабатывает критерии оценки конечного продукта генерации. Затем совместно с преподавателем посредством индуктивного умозаключения студент выявляет причинно-следственные связи между обучением нейросети — воздействием на модель и получаемым результатом.

Именно умение студента предсказывать качество и визуальные характеристики результата генерации в зависимости от введенных параметров свидетельствует об успешном освоении им данного инструмента. Практический опыт и навыки эмпирического анализа играют ключевую роль в формировании компетенций дизайнера в работе с нейронными сетями и ИИ.

Рассмотрим конкретную модель обучения, выработанную графическим дизайнером посредством проведения эксперимента.

Обучение модели LoRA художественному стилю иллюстратора и создание иллюстраций при помощи нейронной сети.

В рамках данного исследования была выбрана нейронная сеть *Stable Diffusion* от компании *Stability AI*. Преимуществом данной нейросети является наличие открытого исходного кода, что позволяет запускать ее локально на персональном компьютере. Этот факт существенно сокращает как время, затрачиваемое на обучение модели, так и расходы, поскольку отпадает необходимость оплачивать серверные токены и ждать

своей очереди в периоды пиковой нагрузки. Благодаря данному решению обеспечивается гибкость и эффективность в проведении исследования.

Нейросеть *Stable Diffusion* оперирует с изображениями с использованием заранее обученных моделей, известных как контрольные точки (*Checkpoints*). Эти контрольные точки представляют собой полноценные модели, основанные на стандартных архитектурах нейросети *Stable Diffusion*, специально обученные для решения конкретных задач, таких как архитектурное проектирование, иллюстрации, графический дизайн и пр. Тем не менее в некоторых случаях применение полноценной модели может оказаться непрактичным в силу высоких требований к вычислительным ресурсам.

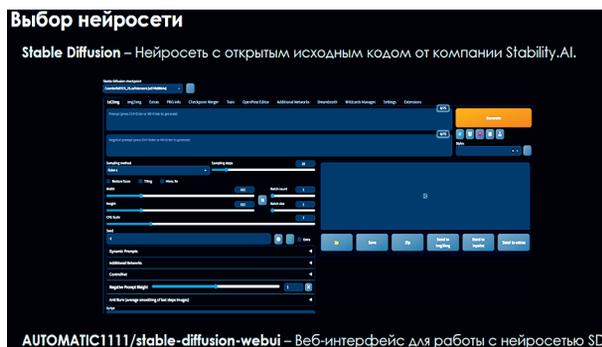


Рис. 1. Веб-интерфейс нейросети *Stable Diffusion*

Для этих сценариев предпочтительным является подход, основанный на низко-ранговой адаптации больших языковых моделей (*LoRA*) с весом не превышающим 200 МБ. Эта модель вносит корректировки в определенные веса в процессе генерации, что позволяет достичь желаемого результата с менее высокими требованиями к вычислительным ресурсам. *LoRA* может быть обучена под конкретный стиль, позу, лицо или форму, что делает ее универсальным и гибким инструментом.

В процессе подготовки к обучению модели *LoRA* представляется важным правильно обработать изображения. Для этого необходимо провести их обрезку до разрешения 514×514 пикселей и преобразовать в формат *PNG*. Кроме того, к каждому изображению требуется составить набор ключевых слов, которые будут ассоциироваться с его содержанием в процессе обучения нейросети. Ключевые слова должны быть документированы в файле формата *txt*, который должен быть назван аналогично соответствующему изображению.



Рис. 2. Подготовка изображения к обучению

При проведении нескольких циклов обучения модели *LoRA* было выявлено, что она равномерно обучается на всем изображении, поэтому выделение зон повышенной детализации требуется проводить вручную. На рисунке 3 лица на изображениях представляют собой области с увеличенной детализацией.

Для предотвращения плохого качества генерации (в данном случае лиц) при использовании *LoRA* существуют два метода. Во-первых, изображения с приближенными участками повышенной детализации можно включить в общую базу для обучения модели. Во-вторых, можно провести две отдельные серии обучения: одну для общего стиля и вторую — для лиц. В дальнейшем требуется соединить полученные модели.



Рис. 3. Схема объединения двух моделей

Экспериментально было установлено, что в данном случае оптимальным подходом к объединению моделей является распределение их в совмещенной *LoRA* следующим образом: 30–50% от модели, обученной на полноценных изображениях, и 50–70% от модели, обученной на участках повышенной детализации.

В результате успешного объединения моделей в единую *LoRA* последующее тестирование выявило высокое качество генерации на разных контрольных точках. Применение двухэтапного метода обучения существен-

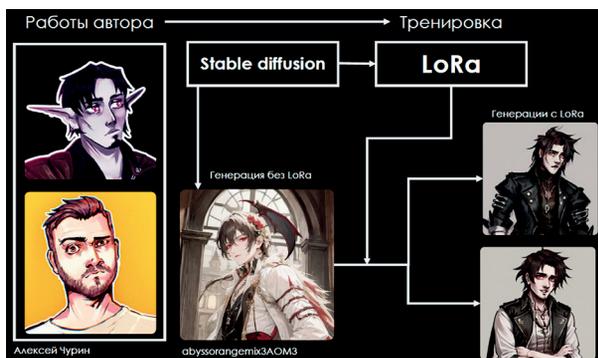
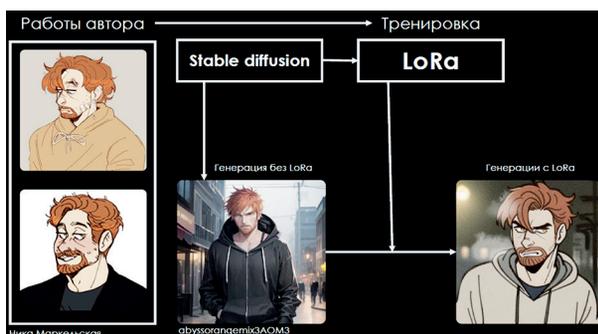


Рис. 4. Схема работы модели LoRA

но снизило частоту возникновения ошибок в процессе генерации и обеспечило минимальный уровень недочетов в изображениях. Данный подход способствует повышению общей эффективности алгоритма, что делает его перспективным инструментом в сфере нейросетевого дизайна. Однако в ходе исследования было проведено обучение второй модели *LoRA*, в процессе которого вводные параметры изменялись в зависимости от результатов наблюдения, что еще раз подчеркивает важность экспериментального метода познания при обучении студента работе с ИИ.

Рис. 5. Модель *LoRA*, обученная на более стилизованных иллюстрациях

Результаты генераций, полученные с применением модели *LoRA*, могут быть использованы в различных сферах искусства и дизайна. Они могут служить подмалевками, представлять собой полезный инструмент в поиске дизайнерских решений и композиций.

Приведенные ниже изображения являются примерами практического применения модели *LoRA*. На них представлены исходные данные: ключевые слова, семплер, разрешение и контрольные точки.

Изучение модели *LoRA* как инструмента представляет собой важный шаг в развитии современных методов ИИ, обогащая сферу визуального искусства и дизайна новыми технологическими возможностями.



Рис. 6. Использование результата генерации как подмалевка



Рис. 7. Использование результатов генерации для поиска дизайнерских решений

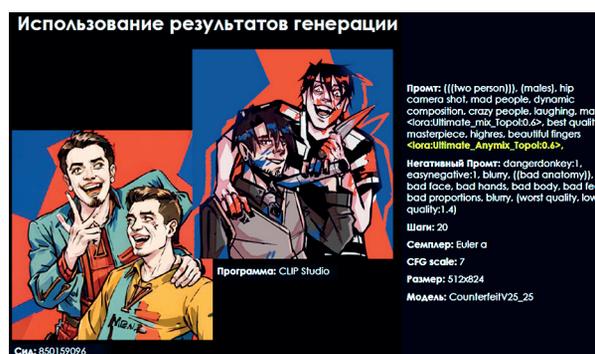


Рис. 8. Использование результатов генерации для поиска композиции

На модели обучения, представленной в статье, творческий подход осуществляется в совокупности с технологическими подходами, в результате возникают новые возможности для созидания. Иллюстрируется процесс становления дизайнера в работе с машинным обучением. В ходе машинного обучения нейросети автором идет процесс эмпирического познания: ставится эксперимент, ведется наблюдение, а затем следует оценка результатов, которая во многом опирается на личные критерии автора, художника.

ВЫВОДЫ

В настоящее время возможность использования в ИИ критериев, применяемых в искусстве, остается вопросом открытым. Анализ человеком результатов готового продукта на основе полученного опыта, представленного ИИ, — такова тенденция, которая прослеживается в данном тандеме художественного искусства и информационных технологий нового поколения. Совокупность базовых элементов ИИ, в частности искусственное зрение, машинное обучение, говорит о наличии интеллекта, что находит подтверждение, пока очень слабое и шаткое, в способности нейросети учиться, накапливать опыт, осуществлять анализ и создавать конечный продукт, который можно в теории назвать выводом ИИ.

В искусстве, где эмоция, состояние, вдохновение — категории более эфемерные, которые могут быть запечатлены только са-

мом автором, необходимо критерии искусства задать ИИ. Общепринятые критерии к художественному искусству применяются и в данном контексте, но при поиске критериев, возникает обратный эффект — отсутствие схожести художественных подходов к продукту ИИ при соприкосновении с творчеством. Критерий, который выделен в данной статье — осознание, важный, но недостаточный. В настоящее время цифровое творчество востребовано, тем не менее анализ конечного продукта ИИ осуществляется с помощью привычных канонов, применяемых в живописи. Проводя аналогии ИИ с художественным творчеством, необходимо помнить, что слово «техника», применяемое и в живописи (например, техника живописи), делает приближенным и более приземленным саму мысль о художественном искусстве, поскольку критерии оценивания в полной мере до сих пор не определены.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Будущее цифрового искусства // Будущее технологии. М., 2023. URL: <https://future-hub.io/media/tpost/877b5ugfo1-buduschee-tsifrovogo-iskusstva> (дата обращения: 15.09.2023)
2. Бондарев Д. Искусство искусственного интеллекта: кого считать автором в эпоху творчества нейросетей. М., 2020. URL: <https://knife.media/ai-art-main-question/> (дата обращения: 15.09.2023)
3. Зачем нужны кодексы этики для искусственного интеллекта. М., 2021. URL: <https://www.if24.ru/etika-dlya-ai/> (дата обращения 10.09.2023)
4. Роспатент присоединился к кодексу этики в сфере искусственного интеллекта. М., 2022. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/rospatent-prisoedinilsya-k-kodeksu-etiki-v-sfere-is-22122022> (дата обращения: 10.09.2023)
5. Создателей искусственного интеллекта призвали остановить разработки // Известия. 2023. 29 марта. URL: <https://iz.ru/1490348/2023-03-29/sozdateleiiskusstvennogo-intellekta-prizvali-ostanovitrazrabotki> (дата обращения: 15.09.2023)

REFERENCES

1. Budushchee tsifrovogo iskusstva [The Future of Digital Art]. Moscow, 2023. (In Rus-

- sian). Available at: <https://future-hub.io/media/tpost/877b5ugfo1-buduschee-tsifrovogo-iskusstva> (accessed: 15.09.2023)
2. Bondarev D. Iskusstvo iskusstvennogo intellekta: kogo schitat' avtorom v epokhu tvorchestva neurosetei [Art of Artificial Intelligence: Who Should Be Considered an Author in the Era of Neural Networks' Creativity]. Moscow, 2020. (In Russian). Available at: <https://knife.media/ai-art-main-question/> (accessed: 15.09.2023)
3. Plugotarenko S. Zachem nuzhny kodeksy etiki dlya iskusstvennogo intellekta [Why Do We Need Codes of Ethics for Artificial Intelligence]. Moscow, 2021. (In Russian). Available at: <https://www.if24.ru/etika-dlya-ai/> (accessed: 10.09.2023)
4. Rospatent prisoedinilsya k kodeksu etiki v sfere iskusstvennogo intellekta [Rospatent Has Joined the Code of Ethics for Artificial Intelligence]. Moscow, 2022. (In Russian). Available at: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/rospatent-prisoedinilsya-k-kodeksu-etiki-v-sfere-is-22122022> (accessed: 10.09.2023)
5. AI Creators Urged to Halt Developments. *Izvestiya* [The News]. Moscow, 2023. (In Russian). Available at: <https://iz.ru/1490348/2023-03-29/sozdatelei-iskusstvennogo-intellekta-prizvali-ostanovit-razrabotki> (accessed: 15.09.2023)

Информация об авторах:

Булгакова И. А. — доцент, кандидат политических наук.

Чурин А. С. — аспирант.

Information about the authors:

Bulgakova I. A. — Associate Professor, Candidate of Political Sciences.

Churin A. S. — Postgraduate student.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04 октября 2023 года; одобрена после рецензирования 02 ноября 2023 года; принята к публикации 07 ноября 2023 года.

The article was submitted October 04, 2023; approved after reviewing November 02, 2023; accepted for publication November 07, 2023.

