



Научная статья

УДК 37

DOI: 10.24412/2072-9014-2024-470-37-47

## ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ РАБОТЕ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Наталья Александровна Ортина*

*Средняя общеобразовательная школа № 293 им. А. Т. Твардовского,  
Москва, Россия*

*ortina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5534-350X>*

**Аннотация.** В статье описывается потенциал использования нейронных сетей в образовании. Рассматривается определение и классификация содержательного наполнения электронных изданий, исследуются возможности использования нейронных сетей для повышения эффективности обучения учеников. Приводится анализ существующих нейронных сетей, и описываются возможные угрозы их использования в обучении, приводятся примеры использования нейронных сетей на уроках информатики и уделяется особое внимание непрерывной подготовке учащихся начальной и основной школы к использованию нейронных сетей. Дается ряд рекомендаций, позволяющих повысить эффективность обучения школьников в работе над содержательным наполнением электронных изданий.

**Ключевые слова:** нейронные сети; искусственный интеллект; содержательное наполнение электронных изданий; нейросети; информатика; информатизация образования.

Original article

UDC 37

DOI: 10.24412/2072-9014-2024-470-37-47

## TRAINING STUDENTS TO WORK WITH THE CONTENT OF ELECTRONIC PUBLICATIONS: POSSIBILITIES AND ADVANTAGES OF USING NEURAL NETWORKS

*Natalia A. Ortina*

*Secondary school № 293 named after A. T. Tvardovsky,*

*Moscow, Russia*

*ortina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5534-350X>*

**Abstract.** The article describes the potential of using neural networks in education. The definition and classification of the content of electronic publications are considered, the possibilities of using neural networks to improve the effectiveness of student learning are explored. The analysis of existing neural networks is given and possible threats of their use in teaching are described, examples of the use of neural networks in computer science lessons are given and special attention is paid to the continuous training of primary and secondary school students to use neural networks. A number of recommendations are given to improve the effectiveness of teaching students to work on the content of electronic publications.

**Keywords:** neural networks; artificial intelligence; content content of electronic publications; neural networks; computer science; informatization of education.

**Для цитирования:** Ортина Н. А. Обучение школьников работе с содержательным наполнением электронных изданий: возможности и преимущества использования нейронных сетей / Н. А. Ортина // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2024. № 4 (70). С. 37–47.

**For citation:** Ortina N. A. Training students to work with the content of electronic publications: possibilities and advantages of using neural networks / N. A. Ortina // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. № 4 (70). P. 37–47.

### Введение

Современные нейронные сети имеют огромный потенциал внедрения в различные сферы деятельности. Одной из таких сфер является образование. Использование нейронных сетей в образовании может существенно повысить эффективность обучения школьников, предоставляя такие возможности, как адаптивное обучение, использование виртуальных подсказок или помощников, генерация учебных материалов, прогнозирование успеха учеников и др. Нейронные сети также возможно использовать для развития новых методов преподавания, которые будут основываться на анализе эффективности

существующих методов и подходов [1; 2]. Однако для реализации этого потенциала необходимо решить проблемы качества данных, этики и безопасности использования.

В настоящее время высказываются мнения, что полезно провести исследования об использовании технологии искусственного интеллекта в образовании, в числе прочего и для создания образовательных ресурсов [3, с. 1058]. Использование нейронных сетей для обучения школьников работе с содержательным наполнением электронных изданий (далее — ЭИ) требует тщательного подхода к изучению не только преимуществ и возможностей, но и минимизации рисков использования этой технологии. Несомненно, при использовании нейронной сети для генерации материала для ЭИ происходит значительная экономия времени. Но в погоне за скоростью важно не упустить такие характеристики создаваемого материала, как качество и достоверность. Для уменьшения подобных рисков следует тщательно отбирать существующие ресурсы для генерации материалов с помощью нейронных сетей и дополнительно проверять достоверность генерируемого материала.

## Методы исследования

Для повышения эффективности обучения школьников работе с содержательным наполнением ЭИ нейронные сети могут использоваться следующим образом (см. рис. 1):

1. Адаптивное (персонализированное) обучение: анализ поведения и успеваемости учеников для рекомендации индивидуальных учебных планов и учебных материалов, соответствующих их уровню знаний и интересам.

2. Визуальное сопровождение: генерация изображений и других мультимедийных материалов для создания визуальных иллюстраций, которые помогут ученикам лучше понять сложные процессы или запомнить большой объем информации.

3. Контроль знаний: автоматическая проверка тестирований, контрольных и других проверочных работ учеников. Значительно сокращается время контроля, что позволяет быстрее предоставлять ученику обратную связь.

4. Обработка естественного языка: обработка естественного языка, например: перевод текста, синтез, распознавание и анализ речи.

5. Рекомендация материалов: анализ поведения и предпочтений учеников для предоставления им наиболее подходящих учебных материалов, программ и ресурсов для обучения.

6. Генерация материалов: генерация текстовых ответов на запросы, создание мультимедийных учебных материалов, которые помогут ученикам изучать новые темы или углублять свои знания по различным предметам;

7. Распознавание ошибок: выявление неточностей в учебных материалах для их корректировки и вследствие этого улучшение их качества.



**Рис. 1.** Примеры возможного использования нейронных сетей в обучении школьников

8. Прогнозирование обучения: анализ данных учеников (успеваемость, поведение и др.) для прогнозирования их успеха в будущих ступенях образования или карьере.

Современные возможности создания материала для электронных изданий и упрощение генерации сложных элементов наполнения ЭИ, вероятно, требуют внесения дополнений в существующие распространенные определения.

ЭИ — издание, записанное на носитель информации, рассчитанное на использование с помощью электронных технических устройств, представляющее собой электронный документ (группа электронных документов), прошедший редакционно-издательскую обработку, предназначенный для распространения в неизменном виде, имеющий выходные сведения<sup>1</sup>. Данное определение, закрепленное в ГОСТ 7.83-2001 «Электронные издания: Основные виды и выходные сведения», описывает форму содержания, а не его наполнение. В то же время, согласно определению 1998 года, опубликованному в статье А. Б. Антопольского и К. В. Вигурского, «электронное издание — самостоятельный законченный продукт, содержащий информацию, представленную в электронной форме, и предназначенный для длительного хранения и многократного использования неопределенным кругом пользователей, все копии (экземпляры) которого соответствует оригиналу» [4]. В этой формулировке не учитывается наличие интерактивных и мультимедийных материалов, без которых невозможно представить современное электронное издание.

<sup>1</sup> Государственный стандарт 7.83-2001. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200029040> (дата обращения: 23.07.2024).

Исходя из этого, можно предложить следующую формулировку: электронное издание — электронная версия печатного издания, которая представлена в электронном, или цифровом, формате и может быть читаема или скачана с помощью компьютеров, мобильных устройств, электронных книг и других электронных технических устройств. Электронные издания позволяют пользователям легко искать, копировать, изменять информацию и обмениваться ею, что делает их более удобными и гибкими для использования, по сравнению с традиционными печатными изданиями. В ЭИ могут содержаться интерактивные и мультимедийные элементы, такие как гиперссылки, анимация, видео- и аудиоинформация. Они позволяют сделать электронные издания более удобными для чтения и запоминания. Такие элементы можно назвать содержательным наполнением электронных изданий.

Содержательное наполнение электронных изданий — это обобщенное название для разных видов информации, представленной в электронном виде: статьей, инструкций, научно-образовательного материала, мультимедийного развлекательного контента и других материалов для обучения или развлечения [5].

Типы содержательного наполнения ЭИ:

- текстовая информация (символы, фрагменты текста, термины, статьи, эссе и другие текстовые материалы, представленные в цифровом виде на электронных носителях или ресурсах);
- графическая информация (изображения, фотографии, графики, диаграммы, схемы, плакаты, карты, инфографика, 3D-модель и другие визуальные материалы, представленные в электронном виде);
- видеоинформация (видеоролики, видеоклипы, фильмы, вебинары, видеоблоги, анимационные ролики и другие видеоматериалы, представленные в цифровом варианте на электронных носителях или ресурсах, например: веб-сайтах, социальных сетях и видеохостингах);
- аудиоинформация (речь, музыка, звук, аудиоэффект и другие аудиоматериалы, записанные с помощью различных устройств для сохранения звука и голоса).

В зависимости от квалификации и возраста пользователя содержательное наполнение электронных изданий может представлять собой как простейший материал, так и более сложные формы, такие как инфографика или 3D-модель.

Для более сложной формы содержательного наполнения ЭИ процесс разработки может включать следующие этапы (см. рис. 2):

- 1) идея: разработка идеи, определение целей и аудитории;
- 2) исследование: сбор информации;
- 3) создание: создание или адаптация текстов, графики, аудио и видео;
- 4) дизайн: разработка дизайна, включая выбор шрифтов, цветовой схемы и других элементов визуального оформления;
- 5) проверка и корректировка: проверка содержательного наполнения и визуального оформления на предмет ошибок или неточностей, корректировка.



**Рис. 2.** Этапы создания содержательного наполнения ЭИ, таких как инфографика, без использования нейронных сетей

Качество содержательного наполнения ЭИ может зависеть от множества факторов, таких как бюджет, квалификация автора, технология ее создания. В любом случае содержательное наполнение электронных изданий должно содержать информацию, которая будет полезна и интересна аудитории.

## Результаты исследования

Существует большой выбор отечественных и зарубежных цифровых ресурсов, предлагающих генерацию материалов нейросетями. В таблице 1 представлены примеры нейронных сетей, которые могут быть использованы для генерации содержательного наполнения электронных изданий, в зависимости от типа материала.

Таблица 1

### Примеры нейронных сетей для генерации содержательного наполнения ЭИ в обучении школьников

№	Тип материала	Нейронная сеть
1	Текстовая информация. Создание, распознавание и перевод текстов, похожих на естественный язык	<b>GPT-4</b> (сокр. от <i>англ.</i> Generative Pre-trained Transformer GPT — генеративный предобученный трансформер) от OpenAI, четвертая в серии GPT
		<b>«Алиса»</b> от «Яндекса» на базе языковой модели YandexGPT с учетом особенностей русского языка
		<b>GigaChat</b> от «Сбера» на базе нейросетевого ансамбля NeONKA
2	Графическая и видеoinформация. Создание и корректировка изображений и видео по текстовым описаниям. Изображения и видеоматериалы могут быть похожи на естественные объекты, композиции или даже абстрактные	<b>Midjourney</b> — самая популярная зарубежная нейросеть
		<b>Kandinsky 3.1</b> от «Сбера» — бесплатная отечественная нейросеть
		<b>«Шедеврум»</b> от «Яндекса» на базе нейросети YandexArt
		<b>DALL-E</b> — корректировка видео в различных стилях
		<b>Gen-1, Gen-2</b> — корректировка видео в различных стилях

№	Тип материала	Нейронная сеть
	формы в различных стилях и с различными художественными эффектами	<b>Puppetry</b> — анимирование фото и создание персонажей
		<b>Pixel Cut</b> — корректировка изображений
		<b>Rows</b> — создание графиков и диаграмм
3	Аудиоинформация	<b>Glasp</b> — создание автоматических субтитров к видео из звуковой дорожки <b>Suno AI</b> — генерация музыки по заданным текстовым описаниям
4	Мультимедийные презентации	<b>Beautiful.ai</b> — автоматическое создание презентации по заданным текстовым описаниям <b>Slidebean</b> — редизайн презентаций

Для работы с нейронными сетями в обучении школьников важно учитывать возраст обучающегося и пройденную им учебную программу. Например, работу с нейросетями, генерирующими графики и диаграммы, следует начинать не ранее третьей четверти 5-го класса, когда эти темы осваиваются школьниками на уроках математики и информатики. И, наоборот, использование нейросетей, генерирующих простейшие изображения по текстовому запросу, в связке с ассистентом для голосового ввода, возможно уже с самых первых уроков информатики в начальной школе.

Использование нейронных сетей для генерации и корректировки значительно экономит время и затраты на создание материала [6]. Например, для работы с более сложными формами содержательного наполнения ЭИ, такими как инфографика, необходимо наличие не менее пяти этапов создания материала с помощью классических программ и человеческого ресурса для исследования (см. рис. 2). Однако если задействовать генерацию с помощью нейронной сети, то количество этапов можно сократить до трех, а время создания уменьшить в несколько раз (рис. 3).



**Рис. 3.** Этапы создания содержательного наполнения ЭИ, таких как инфографика, с использованием нейронных сетей

Для необходимого результата требуется учитывать не только особенности каждой нейросети, но и правильно формулировать запрос — промпт (от *англ.* prompt). Одним из важных аспектов использования нейросетей является проблема качества получаемых данных, в особенности генерация текстовой информации [7, с. 97]. Более того, учителя иногда рассматривают использование нейронных сетей учащимися как нарушение академической честности

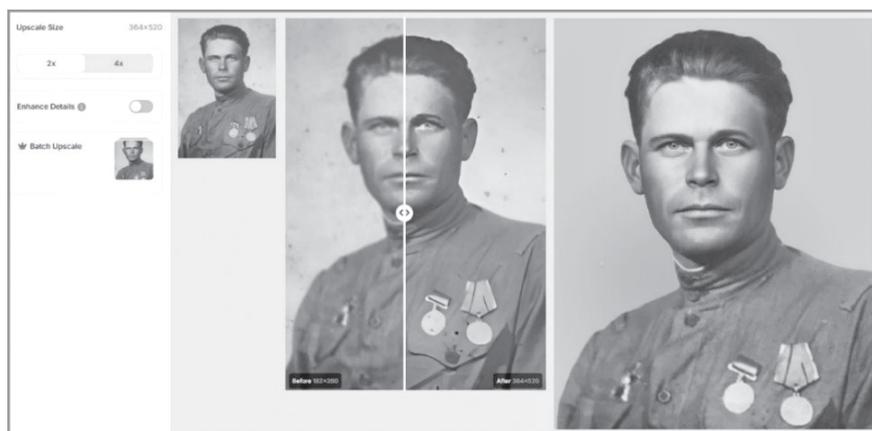
и задаются вопросом о риске чрезмерной зависимости от искусственного интеллекта, что приводит к снижению навыков решения задач и отсутствию критического мышления у учащихся [8, с. 7].

Для минимизации рисков получения недостоверной информации школьниками учителю требуется уделять большое внимание дополнительной проверке информации в надежных источниках, урокам этики и безопасности использования нейронных сетей.

Рассмотрим преимущества использования нейронных сетей для генерации или редактирования содержательного наполнения электронных изданий в обучении школьников на примерах редактирования графического изображения.

В курсе «Введение в информатику» для начальной школы и курсе «Информатика» для основной школы на практических уроках, посвященных компьютерной графике, школьники изучают инструменты графических редакторов. В процессе работы, помимо использования инструментов для создания изображений, ученики используют инструменты, которые позволяют работать с изображением в целом: изменять его пропорции, положение, заменять или удалять фон изображения, удалять отдельные его части, создавать эффекты, улучшать качество изображения. Для подобных операций при использовании классических программ обработки изображений ученику любого возраста потребуется значительное время и достаточное количество практических занятий, чтобы получить желаемый результат. Однако при использовании нейронных сетей такие операции будут занимать небольшое количество времени и во многих случаях превосходить итоговый результат, по сравнению с классическими программами обработки графики.

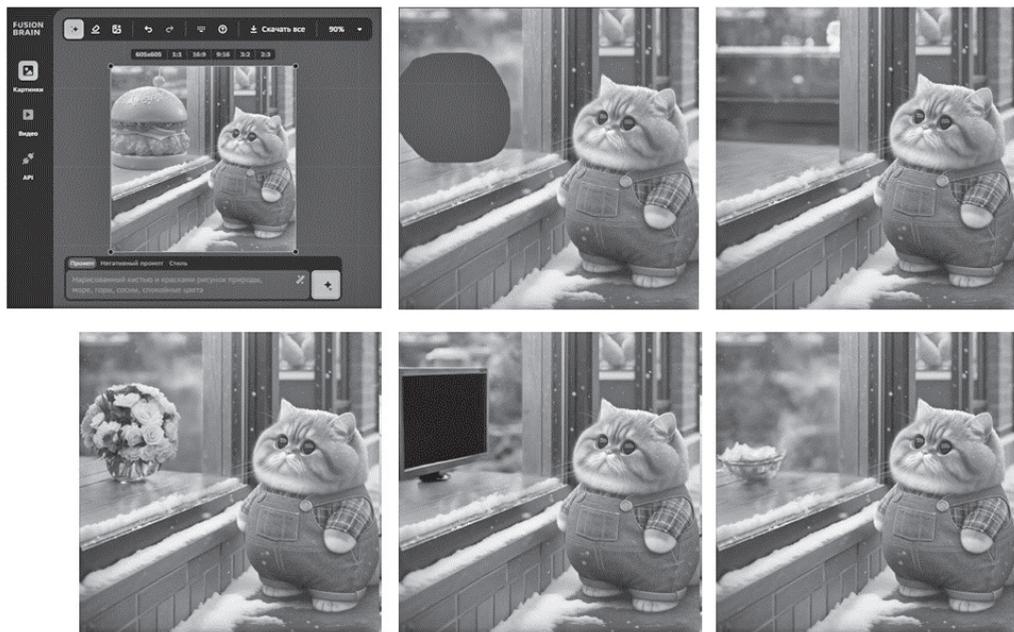
На рисунке 4 представлен пример обработки фотографии в рамках школьного проекта «Бессмертный полк». Редактированием изображения с помощью нейросети Pixelcut занимался ученик 2-го класса. Размер фотографии и качество изображения улучшено значительно, работа заняла не более пяти минут.



Источник: <https://www.pixelcut.ai/>

**Рис. 4.** Пример обработки фотографии для улучшения качества изображения с помощью нейросети Pixelcut

Рисунок 5 отображает этапы обработки части загруженного изображения с помощью нейросети Kandinsky 3.1 от «Сбера».



Источник: <https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/>

**Рис. 5.** Пример обработки части изображения с помощью нейросети Kandinsky 3.1

Инструменты нейронной сети Kandinsky 3.1 позволяют не только генерировать новые, но и изменять любые загруженные изображения. В процессе работы ученику 5-го класса было необходимо удалить часть изображения, достроить соответствующий изображению фон, сгенерировать новые элементы на отдельной части изображения.

Помимо вышеперечисленных преимуществ, использование нейросетей для создания графики дает возможность школьникам, которые не обладают навыками создания графических рисунков своими руками, воплощать придуманные ими идеи, сделав процесс создания творческим и увлекательным.

## Заключение

Использование нейронных сетей в обучении школьников может значительно повысить эффективность создания содержательного наполнения электронных изданий. Эти технологии могут улучшить процесс обучения, адаптировать его под индивидуальные потребности учеников и сделать образование более доступным и эффективным. Для этого учителям следует предоставлять больше времени и ресурсов для изучения и понимания педагогических инструментов на основе искусственного интеллекта, включая использование нейронных

сетей, поскольку они могут иметь решающее значение для повышения эффективности в образовании в будущем.

В целом нейронные сети способны помочь образовательным учреждениям сократить время на административные задачи, стать более эффективными и персонализированными, что, в свою очередь, может повысить качество образования и увеличить интерес школьников.

### Список литературы

1. Азевич А. И. Использование искусственного интеллекта для развития навыков чтения у учащихся начальной школы на уроках английского языка / А. И. Азевич, А. Ю. Матякубов // Открытая наука 2024: сборник статей III Всероссийской научной конференции с международным участием (Москва, 1 марта 2024 г.). М.: Интеллект-Центр, 2024. С. 37–41.

2. Елисеев А. В. Генеративные нейронные сети в образовании: классификация и некоторые особенности использования / А. В. Елисеев, Л. А. Шунина // Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования: сборник тезисов докладов Международной научной конференции (Елец, 29 сентября – 1 октября 2023 г.). Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2023. С. 193–197.

3. Гриншкун В. В. Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость исследований / В. В. Гриншкун, Л. А. Шунина // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VII Международной научной конференции (Красноярск, 19–22 сентября 2023 г.). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2023. С. 1056–1059.

4. Антопольский А. Б. Электронные издания: проблемы и решения / А. Б. Антопольский, К. В. Вигурский // Информационные ресурсы России. 1998. № 1. С. 19–23.

5. Гаркуша Н. С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов / Н. С. Гаркуша, Ю. С. Городова // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11, № 1 (52). С. 6–23. DOI: 10.52944/PORT.2023.52.1.001

6. Петренко Д. П. Влияние искусственного интеллекта и нейросетей на цифровую образовательную среду: угрозы и возможности / Д. П. Петренко // Информационные технологии в образовании. 2023. № 6. С. 262–267.

7. Baskara F. R. The Promises and Pitfalls of Using Chat GPT for Self-Determined Learning in Higher Education / F. R. Baskara // An Argumentative Review Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. 2023. №. 2. P. 95–101.

8. Alam A. Possibilities and apprehensions in the landscape of artificial intelligence in education / A. Alam // International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA). 2021. P. 1–8.

### References

1. Azevich A. I. The use of artificial intelligence for the development of reading skills in elementary school students in English lessons / A. I. Azevich, A. Yu. Matyakubov // Open Science 2024: Collection of articles of the III All-Russian Scientific Conference with International Participation (Moscow, March 1, 2024). M.: Intellect Center, 2024. P. 37–41.

2. Eliseev A. V. Generative neural networks in education: classification and some features of use / A. V. Eliseev, L. A. Shunina // *Fundamental Problems of Teaching Mathematics, Computer Science and Informatization of Education: collection of abstracts of the international scientific conference (Yelets, September 29 – October 1, 2023)*. Yelets: Yelets State University named after I. A. Bunina, 2023. P. 193–197.

3. Grinshkun V. V. Artificial intelligence in educational activities and teacher training: the need for research / V. V. Grinshkun, L. A. Shunina // *Informatization of Education and Methods of E-learning: digital technologies in education: materials of the VII International Scientific Conference (Krasnoyarsk, September 19–22, 2023)*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyeva, 2023. P. 1056–1059.

4. Antopolsky A. B. Electronic publications: problems and solutions / A. B. Antopolsky, K. V. Vigursky // *Information resources of Russia*. 1998. № 1. P. 19–23.

5. Garkusha N. S. Pedagogical possibilities of ChatGPT for the development of cognitive activity of students / N. S. Garkusha, Yu. S. Gorodova // *Vocational Education and the Labor Market*. 2023. Vol. 11, № 1 (52). P. 6–23. DOI: 10.52944/PORT.2023.52.1.001

6. Petrenko D. P. The influence of artificial intelligence and neural networks on the digital educational environment: threats and opportunities / D. P. Petrenko // *Information Technologies in Education*. 2023. № 6. P. 262–267.

7. Baskara F. R. The Promises and Pitfalls of Using Chat GPT for Self-Determined Learning in Higher Education / F. R. Baskara // *An Argumentative Review Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*. 2023. № 2. P. 95–101.

8. Alam A. Possibilities and apprehensions in the landscape of artificial intelligence in education / A. Alam // *International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA)*. 2021. P. 1–8.

Статья поступила в редакцию: 05.07.2024;  
одобрена после рецензирования: 05.09.2024;  
принята к публикации: 05.09.2024.

The article was submitted: 05.07.2024;  
approved after reviewing: 05.09.2024;  
accepted for publication: 05.09.2024.

### *Информация об авторе / Information about author:*

**Ортина Наталья Александровна** — аспирант Института цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

**Natalia A. Ortina** — Postgraduate Student at the Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

ortina@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5534-350X>