

Научная статья

УДК 373

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-272-20-31

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАБОТЕ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ

Наталья Александровна Ортина

Школа № 293 им. А. Т. Твардовского,

Москва, Россия

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

Аннотация. В статье описывается разработка поэтапного подхода к обучению школьников основам работы с нейронными сетями и работе с содержательным наполнением электронных изданий. Описываются этапы системы непрерывной подготовки учащихся начальной и основной школы к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий. Приводятся примеры нейронных сетей и работы школьников с ними: программы Magic-sketchpad и нейронные сети NightCafe, Qwen2.5-Max, Kandinsky 3.1. Дается ряд рекомендаций, позволяющих повысить эффективность обучения школьников в создании материалов с помощью нейронных сетей.

Ключевые слова: нейронные сети; искусственный интеллект; начальная школа; основная школа; информатика; информатизация образования; содержательное наполнение электронных изданий.

Для цитирования: Ортина Н. А. Система непрерывной подготовки учащихся начальной и основной школы к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий / Н. А. Ортина // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2025. № 2 (72). С. 20–31. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-272-20-31>

Original article

UDC 373

DOI: 10.24412/2072-9014-2025-272-20-31

THE SYSTEM OF CONTINUOUS TRAINING OF PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL STUDENTS TO USE NEURAL NETWORKS IN WORKING WITH THE CONTENT OF ELECTRONIC PUBLICATIONS

Natalia A. Ortina

School No. 293 named after A. T. Tvardovsky,
Moscow, Russia

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

Abstract. The article describes the development of a step-by-step approach to teaching schoolchildren the basics of working with neural networks and working with the content of electronic publications. The stages of the system of continuous training of primary and secondary school students to use neural networks in working with the content of electronic publications are described. Examples of neural networks and how schoolchildren work with them are shown using the Magic-sketchpad and the NightCafe, Qwen2.5-Max, Kandinsky 3.1 neural networks. A number of recommendations are given to improve the effectiveness of teaching schoolchildren how to create materials using neural networks.

Keywords: neural networks; AI; elementary school; primary school; computer science; informatization of education; content of electronic publications.

For citation: Ortina N. A. The system of continuous training of primary and secondary school students to use neural networks in working with the content of electronic publications / N. A. Ortina // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2025. № 2 (72). P. 20–31. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-272-20-31>

Введение

В эпоху цифровизации современное образование должно быть ориентировано на формирование цифровых компетенций, которые позволят учащимся эффективно взаимодействовать с технологиями будущего. Одним из таких направлений является работа с искусственным интеллектом и нейронными сетями в частности. В статье «Цифровые технологии как инструмент трансляции традиционных российских духовно-нравственных ценностей» В. А. Мун приходит к выводу о том, что «результаты перманентных процессов внедрения новых технологий, изменения способов создания, передачи, хранения и распространения информации являются неизбежными и могут быть продуктивно применены в научно-методических, воспитательных и образовательных целях современной историко-правовой науки» [1, с. 48].

В статье В. В. Гриншкунa и Л. А. Шуниной «Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость

исследований» [2, с. 50] также высказываются предположения о пользе проведения исследований об использовании технологии искусственного интеллекта в образовании. В работах А. А. Заславского, Е. В. Трепаковой, Е. В. Никишкиной, Е. С. Башкиной и др. приведены возможности и способы применения нейросетей в образовательном процессе [3–8]. В качестве самых распространенных способов применения нейронных сетей в образовании рассматриваются адаптивное обучение, визуальное сопровождение, контроль знаний, обработка естественного языка, рекомендация и генерация материалов, распознавание ошибок и прогнозирование обучения.

По мнению С. В. Толкачева, весьма перспективными выглядят работы по внедрению элементов искусственного интеллекта в системе мультимедиа [9]. При этом не менее важным и проблематичным является разработка поэтапного подхода к обучению школьников основам работы с нейронными сетями и работе с содержательным наполнением электронных изданий, начиная с начальной школы.

Методы исследования

Система непрерывной подготовки учащихся к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий позволяет не только развивать цифровые компетенции, но и готовить молодое поколение к жизни в мире, где технологии играют ключевую роль. По мнению О. В. Малюковой, «переход к цифровой цивилизации становится неизбежным и означает глобальный мегасдвиг всех сторон жизнедеятельности человека и человечества» [10, с. 150]. Автор подчеркивает тот факт, что традиционные подходы к образованию вступают в противоречие с вызовами информационного общества, которые требуют новых образовательных практик. Поэтому главным вызовом становится обеспечение последовательного внедрения в учебный процесс знаний об использовании технологии искусственного интеллекта. При этом одним из важных факторов является сохранение баланса между использованием средств информатизации, обучением техническим навыкам и развитием творческого мышления школьников [11].

Во время подготовки учащихся начальной школы главным является формирование базового понимания работы с электронным наполнением и технологией искусственного интеллекта. Кроме того, ключевым аспектом при подготовке учащихся к использованию нейронных сетей является развитие творческого мышления. Ведь технология искусственного интеллекта — это только инструмент, который усиливает творческий потенциал человека, и эффективность этой технологии напрямую зависит от того, насколько человек способен генерировать уникальные идеи, формулировать задачи и интерпретировать результаты.

Развитие творческого мышления в рамках работы с нейронными сетями возможно следующими методами:

- *игровой метод* (использование приложений и сервисов, в которых учащиеся могут экспериментировать с простыми инструментами искусственного интеллекта, создавая собственные истории или персонажей для них с помощью текстовых или графических нейросетей);
- *проектная деятельность* (создание электронных изданий с акцентом на творческий подход к дизайну, структуре, содержанию и пр.);
- *коллективное творчество* (групповые проекты, где учащиеся совместно придумывают идеи и реализуют их с помощью технологий искусственного интеллекта);
- *эксперимент* (предоставление свободы для проб и ошибок, например, для описания запроса (промпта) во время работы с нейросетями);
- *мозговой штурм* (занятия, направленные на генерацию идей и поиск нестандартных решений).

В средней школе происходит углубление знаний о нейронных сетях, их применении в создании содержательного наполнения электронных изданий. Также ученики начинают использовать нейросети для более сложных задач, таких как разработка полноценных электронных изданий (журналов, учебных материалов, исследовательских работ и пр.) с использованием нейросетей или обучение основам программирования для работы с нейронными сетями.

Можно описать основные этапы, составляющие систему непрерывной подготовки учащихся начальной и основной школы к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий (см. рис. 1 и 2).

Начальная школа (1–4-е классы)

1. Знакомство с технологией искусственного интеллекта и нейронными сетями:

- простые объяснения функционирования искусственного интеллекта;
- интерактивные игры и приложения, демонстрирующие работу искусственного интеллекта.

2. Этика и безопасность работы с нейронными сетями:

- обсуждение безопасной работы с нейросетями;
- знакомство с сетями, безопасными для работы в детском возрасте;
- дискуссия об авторском праве на материал, генерируемый нейронными сетями.

3. Работа с простыми инструментами:

- использование нейронных сетей с простым интерфейсом для создания текстов, изображений или видео;

– использование сервисов с нейросетями для лингвистического перевода, распознавания голоса и текста, создания мультимедийных презентаций и других электронных изданий.

4. Творческие проекты (коллективные творческие проекты):

– создание или совместное создание рассказов, цифровых комиксов или презентаций с использованием нейронных сетей;

– обсуждение, каким образом технологии искусственного интеллекта помогают в творчестве при создании электронных изданий.



Источник: разработано автором.

Рис. 1. Этапы системы непрерывной подготовки учащихся начальной школы к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий

Основная школа (5–9-е классы)

1. Обучение основам работы нейронных сетей:

– изучение базовых принципов машинного обучения, принципов работы нейронных сетей (архитектура, обучение, тестирование);

– работа с популярными нейронными сетями для генерации текста, изображений, звука, видеоматериала, мультимедийных презентаций;

– работа с нейросетями для редактирования текста, изображения, звука, видеоматериала в рамках разработки электронных изданий.

2. Обсуждение этики и безопасности:

– вопросы авторских прав, плагиата и использования чужих материалов;

– обсуждение ответственности за распространение сгенерированного материала.

3. Проектная деятельность:

– создание мультимедийных презентаций и других электронных изданий с использованием нейросетей для генерации текста, изображений, графиков, диаграмм, звука, видеофайлов и дизайна.

4. Развитие критического мышления:

– обсуждение вопросов достоверности контента, созданного нейросетью;

- выявление ошибок или неточностей в результатах работы нейросетей;
 - исследование возможностей и ограничений в работе нейронных сетей;
 - анализ результатов генераций нейросети с целью улучшить результаты.
5. Знакомство с профессиями, связанными с искусственным интеллектом и нейросетями.



Источник: разработано автором.

Рис. 2. Этапы системы непрерывной подготовки учащихся основной школы к использованию нейронных сетей в работе с содержательным наполнением электронных изданий

Результаты исследования

Во время обучения работе с нейронными сетями сложность задач и инструментов должна увеличиваться по мере взросления учащихся. Для младших классов предпочтительны простые и интуитивно понятные инструменты, для старших классов — более сложные и функциональные.

Можно привести несколько примеров использования различных сервисов, применяющих технологию искусственного интеллекта, на уроках информатики и на занятиях дополнительного образования в начальной и основной школе.

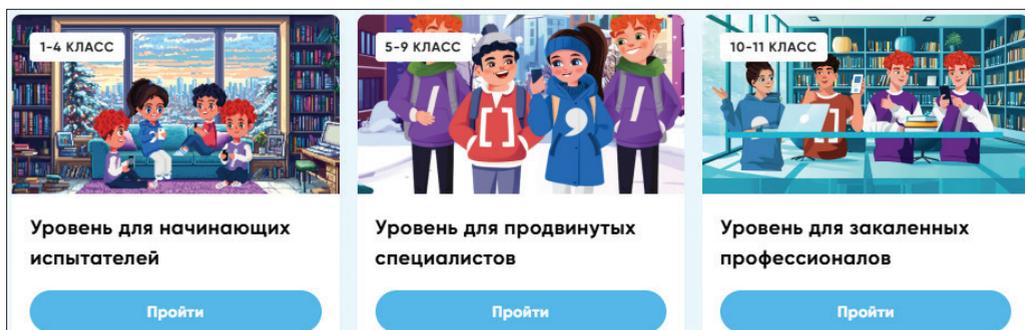
На уроках «Знакомство с технологией искусственного интеллекта и нейронными сетями», «Этика и безопасность работы с нейронными сетями» и «Знакомство с профессиями, связанными с искусственным интеллектом и нейросетями» возможно использование приложений и сервисов, с помощью которых учащиеся могут экспериментировать с простыми инструментами искусственного интеллекта в игровой форме. Ярким примером таких сервисов является государственный образовательный проект «Урок цифры», в рамках которого с 2018 года публикуются уроки, посвященные искусственному интеллекту и его использованию в различных отраслях (см. табл. 1).

Каждый урок имеет методические рекомендации для учителя, описание, видеосюжет и интерактивный тренажер для разных возрастных групп. Важно отметить, что во всех уроках учащегося встречают знакомые и любимые герои, это делает обучение более увлекательным, мотивирующим и эмоционально комфортным (см. рис. 3).

Таблица 1

**Перечень уроков, посвященных искусственному интеллекту
и нейронным сетям, на сайте проекта «Урок цифры»**

№	Наименование урока	Электронная ссылка
1	Искусственный интеллект и машинное обучение (2018–2019)	https://xn--h1adlhdnlo2c.xn--p1ai/lessons/ii-i-mashinnoe-obuchenie-2018-2019
2	Искусственный интеллект и машинное обучение	https://урокцифры.рф/lessons/ii-i-algoritmy-prinjatija-reshenij
3	Нейросети и коммуникации	https://урокцифры.рф/lessons/neural-networks-and-communications
4	Искусственный интеллект в образовании	https://урокцифры.рф/lessons/ai-in-education
5	Искусственный интеллект в стартапах	https://урокцифры.рф/lessons/ai-in-startups
6	Искусственный интеллект в отраслях	https://урокцифры.рф/lessons/ai-in-industries
7	Кибербезопасность и искусственный интеллект	https://урокцифры.рф/lessons/cybersecurity-ai
8	Искусственный интеллект: промпт-инжиниринг	https://урокцифры.рф/lessons/prompt

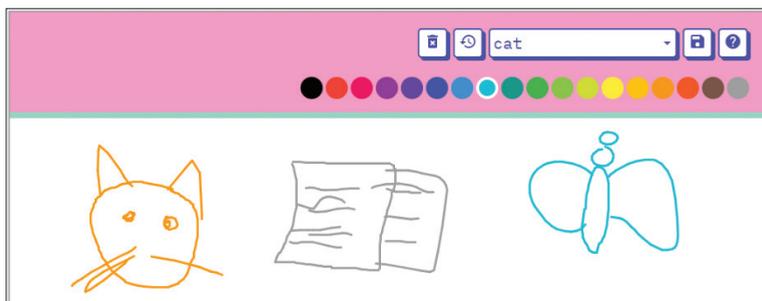


Источник: <https://урокцифры.рф/lessons/cybersecurity-ai/>

Рис. 3. Пример выбора тренажеров урока «Кибербезопасность и искусственный интеллект» на сайте проекта «Урок цифры», в зависимости от возраста обучения

На уроках «Работа с простыми инструментами» возможно использование интерактивных приложений, применяющих нейронные сети. Например, приложение для рисования «Нейронная сеть magic-sketchpad» (рис. 4), размещенное на сайте библиотеки «Московской электронной школы» (МЭШ), позволяет создавать рисунки различных объектов совместно с нейронной сетью.

Для объяснения ученикам начальной школы принципа обучения нейросетей возможно проведение практического занятия, где ученик лично пополнит самый большой в мире набор данных в виде рисунков и поможет развитию технологий машинного обучения на сайте проекта «Quick, Draw!» (<https://quickdraw.withgoogle.com/>) (рис. 5).



Источник: https://uchebnik.mos.ru/material/game_app-126168/

Рис. 4. Пример совместного создания рисунка учеником 1-го класса и нейронной сети в приложении «Нейронная сеть magic-sketchpad»



Источник: <https://quickdraw.withgoogle.com/>

Рис. 5. Пример работы ученика 3-го класса по обучению нейронной сети на сайте проекта «Quick, Draw!»

В процессе обучения принципам работы с нейросетями сложность задач и используемых инструментов должна постепенно увеличиваться. Некоторые уроки (например, темы «Творческие проекты (коллективные творческие проекты)» и «Создание проектов») требуют применения более продвинутых нейронных сетей, которые способны решать сложные задачи и обрабатывать большие объемы данных. Так, нейросеть Qwen2.5-Max (<https://chat.qwen.ai/>) является одной из самых мощных и универсальных языковых моделей, существующих на сегодняшний день (см. рис. 6). Она позволяет генерировать текстовые фрагменты, рисунки и видео высокого качества, способна предлагать оригинальные идеи и помогать на всех этапах работы над проектом по созданию электронных изданий.

При выборе нейронной сети важно учитывать ее способность адаптироваться к специфике конкретного языка. Русский язык имеет свои уникальные



Источники (слева направо): <https://creator.nightcafe.studio>; <https://chat.qwen.ai>; <https://fusionbrain.ai/editor>

Рис. 6. Примеры генераций изображений по запросу «Топотуня» с помощью нейронных сетей NightCafe, Qwen2.5-Max, Kandinsky 3.1 (проект ученика 6-го класса «Нейросети и загадки русского языка»)

особенности, которые могут существенно повлиять на эффективность работы модели. Например, при работе над проектом «Нейросети и загадки русского языка» ученик 6-го класса генерировал изображения по специфическим запросам («Не имей сто рублей, а имей сто друзей», «Топотуня», «Чебурашка» и др.) в нескольких нейронных сетях. Целью проекта было выявление нейросети, которая лучше всего понимает и генерирует изображения на основе текстовых запросов на русском языке. Это особенно важно, так как многие нейросети разрабатываются с акцентом на английский язык, что может привести к ошибкам или недостаточной точности при работе с другими языками.

В ходе анализа использования нейросетей в проектной деятельности становится очевидным, что такие технологии способствуют повышению мотивации учеников. Проекты по созданию электронных изданий с использованием нейронных сетей — это шаг вперед к формированию нового поколения специалистов, способных эффективно использовать технологии для решения актуальных задач будущего. Однако важно отметить, что внедрение нейросетей в учебный процесс требует особого внимания. Учителям необходимо обеспечить поддержку учеников на всех этапах работы. Также важно уделять внимание формированию у учащихся понимания этических аспектов использования искусственного интеллекта и безопасности его применения при разработке различных электронных изданий.

Заключение

Для эффективного использования нейросетей при создании электронных изданий знакомство с технологией искусственного интеллекта должно быть поэтапным, практико-ориентированным и адаптированным к возрасту учащихся. Это позволит не только сформировать базовое понимание технологий, но и развить интерес, креативность и критическое мышление. Таким образом,

нейронные сети становятся мощным инструментом для стимулирования интереса к науке и технологиям среди молодого поколения. Они не только помогают ученикам создавать свои электронные издания и при этом осваивать передовые технологии, но и готовят их к жизни в мире, в котором технологии искусственного интеллекта играют все более значимую роль.

Список литературы

1. Мун В. А. Цифровые технологии как инструмент трансляции традиционных российских духовно-нравственных ценностей / В. А. Мун // Цифровые технологии и право: сб. науч. тр. II Международ. науч.-практ. конф.: в 6 т. (Казань, 22 сентября 2023 г.). Казань: Познание, 2023. С. 43–48.
2. Гриншкун В. В. Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость исследований / В. В. Гриншкун, Л. А. Шунина // Современная {цифровая} дидактика: монография. М.: А-Приор, 2023. С. 49–55.
3. Башкина Е. С. Анализ педагогических практик применения искусственного интеллекта в образовании (на материале методического хакатона) / Е. С. Башкина, М. Ю. Лебедева, Т. М. Обухова, К. Е. Родионова // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VII Международ. науч. конф. (Красноярск, 19–22 сентября 2023 г.). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2023. С. 986–991.
4. Левченко И. В. Интеграция дидактических элементов искусственного интеллекта в основной школе / И. В. Левченко, А. Р. Садыкова, Л. И. Карташова, П. А. Меренкова // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2024. № 2 (68). С. 20–30.
5. Заславский А. А. Три способа применения нейросетей в образовательном процессе / А. А. Заславский // Педагогическая инноватика и непрерывное образование в XXI веке: сб. науч. тр. II Международ. науч.-практ. конф. (Киров, 20 мая 2024 г.). Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. С. 512–514.
6. Никишкина Е. В. Нейросети и образование: положительные и отрицательные стороны, возможности использования / Е. В. Никишкина, С. Э. Ларин, В. Ю. Белаш // Педагогический вестник. 2024. № 32. С. 54–58.
7. Трепакова Е. В. Возможности генеративного искусственного интеллекта для учителя информатики / Е. В. Трепакова // Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве: VII Всероссийская (с международным участием) науч.-практ. конф. (Курск, 14–15 декабря 2023 г.). Курск: Курский государственный университет, 2023. С. 250–256.
8. Туманова И. В. Влияние, перспективы и возможности использования нейронных сетей в современной образовательной среде / И. В. Туманова // Научный аспект. 2024. Т. 18. № 3. С. 2155–2160.
9. Толкачев С. В. Применение искусственного интеллекта при работе с мультимедийной информацией / С. В. Толкачев // Актуальные исследования. 2024. № 9 (191). С. 52–55.
10. Малюкова О. В. Цифровизация как вызов российскому образованию / О. В. Малюкова, Л. Ф. Матронина // Вестник Российского философского общества. 2023. № 1-2 (103-104). С. 149–164.

11. Григорьев С. Г. Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, О. Ю. Заславская [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2009. № 3. С. 5–15.

References

1. Moon V. A. Digital technologies as a tool for translating traditional Russian spiritual and moral values / V. A. Moon // Digital technologies and law: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference in 6 volumes (Kazan, September 22, 2023.). Kazan: Cognition, 2023. P. 43–48.

2. Grinshkun V. V. Artificial intelligence in educational activities and teacher training: the need for research / V. V. Grinshkun, L. A. Shunina // Modern {digital} didactics. Moscow: A-Prior LLC, 2023. P. 49–55.

3. Bashkina E. S. Analysis of pedagogical practices of using artificial intelligence in education (based on the methodological hackathon) / E. S. Bashkina, M. Yu. Lebedeva, T. M. Obukhova, K. E. Rodionova // Informatization of education and e-learning methods: digital technologies in education: Proceedings of the VII International Scientific Conference (Krasnoyarsk, September 19–22, 2023). Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafiev, 2023. P. 986–991.

4. Levchenko I. V. Integration of didactic elements of artificial intelligence in the basic school / I. V. Levchenko, A. R. Sadykova, L. I. Kartashova, P. A. Merenkova // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2024. № 2 (68). P. 20–30.

5. Zaslavsky A. A. Three ways of using neural networks in the educational process / A. A. Zaslavsky // Pedagogical innovation and continuing education in the XXI century: a collection of scientific papers of the II International Scientific and Practical Conference (Kirov, May 20, 2024). Kirov: Vyatka State Agrotechnological University, 2024. P. 512–514.

6. Nikishkina E. V. Neural networks and education: Positive and negative sides, possibilities of use / E. V. Nikishkina, S. E. Larin, V. Yu. Belash // Pedagogical Bulletin. 2024. № 32. P. 54–58.

7. Trepakova E. V. The possibilities of generative artificial intelligence for computer science teachers / E. V. Trepakova // Actual problems of theory and practice of teaching physico-mathematical and technical disciplines in the modern educational space: VII All-Russian (with international participation) Scientific and Practical Conference (Kursk, December 14–15, 2023). Kursk: Kursk State University, 2023. P. 250–256.

8. Tumanova I. V. Influence, prospects and possibilities of using neural networks in the modern educational environment / I. V. Tumanova // Scientific aspect. 2024. Vol. 18. № 3. P. 2155–2160.

9. Tolkachev S. V. The use of artificial intelligence when working with multimedia information / S. V. Tolkachev // Current research. 2024. № 9 (191). P. 52–55.

10. Malyukova O. V. Digitalization as a challenge to Russian education / O. V. Malyukova, L. F. Matronina // Bulletin of the Russian Philosophical Society. 2023. № 1-2 (103-104). P. 149–164.

11. Grigoriev S. G. Monitoring the use of informatization tools in the Russian secondary education system / S. G. Grigoriev, V. V. Grinshkun, O. Yu. Zaslavskaya [et al.] // RUDN Journal of Informatization in Education . 2009. № 3. P. 5–15.

Статья поступила в редакцию: 30.01.2025;
одобрена после рецензирования: 01.04.2025;
принята к публикации: 01.04.2025.

The article was submitted: 30.01.2025;
approved after reviewing: 01.04.2025;
accepted for publication: 01.04.2025.

Информация об авторе / Information about author:

Ортина Наталья Александровна — учитель информатики, школа № 293 имени А. Т. Твардовского, Москва, Россия.

Natalia A. Ortina — Computer Science Teacher, A. T. Tvardovsky School No. 293, Moscow, Russia.

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