Использование цифровых и нейросетевых инструментов в школьном образовании

Добротин Дмитрий Юрьевич – канд. пед. наук, доцент, зав. лабораторией естественно-научных учебных предметов, математики и информатики Федерального института педагогических измерений (Москва, Россия); dobrotinu@yandex.ru

Добротина Ирина Нургаиновна – канд. пед. наук, зав. лабораторией филологического общего образования Института стратегии развития образования (Москва, Россия); dobrotina@instrao.ru

Аннотация. *В статье описывается современная ситуация применения цифровых образовательных ресурсов в школе и вузе. Исследуется проблема востребованности информации о применении искусственного интеллекта в образовательном процессе, сформулированы направления использования возможностей нейросетей. Названы шаги, обеспечивающие готовность учителя правильно учитывать присутствие искусственного интеллекта в учебном процессе.*

Ключевые слова. *Информационно-коммуникационные технологии, цифровая образовательная среда, искусственный интеллект, нейросеть, учебный процесс.*

Программа «Цифровая образовательная среда школы» (2022–25 гг.), реализация которой продолжается и в настоящее время, оказала положительное влияние на ситуацию с обеспеченностью школ компьютерной техникой. И это очень важно, так как сложно представить современный образовательный процесс без использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Существует значительное количество верифицированных цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), применение которых значительно упрощает процесс подготовки к урокам и их проведение. О плюсах и минусах использования ЦОР на уроках написано достаточно много научно-методических работ. Один из наиболее важных выводов, который можно сделать при их анализе, звучит следующим образом: необходимость включения ЦОР определяется целями занятия, планируемыми результатами, которые следует достичь, содержательным наполнением урока, а также предусмотренными учителем формами и методами организации учебного процесса.

Особая актуальность в освоении учителями ИКТ возникла в период активного применения дистанционных технологий, обусловленного эпидемией ковида. Именно в это время многие учителя стали ускоренно осваивать компьютер или повышать уровень владения им. Как правило, этот процесс осуществлялся благодаря самообразованию, консультациям коллег (обмену опытом), при помощи родственников, включая детей и внуков. В результате практически все педагоги научились использовать ресурсы социальных сетей (сайтов коллег), образовательные платформы, содержащие разработки уроков (РЭШ, МЭШ)[1], в том числе включающие видеоматериалы, тематические задания, проверка которых в ряде случаев была возможна даже в автоматизированном режиме.

Такое форсированное освоение новых технологий привело к более активному

[1] РЭШ – Российская электронная школа, МЭШ – Московская электронная школа.

их использованию и в результате – к пониманию научно-методической и психолого-педагогической неоднозначности информационного контента этих ресурсов. Традиционное доверие к печатному слову сменилось у многих преподавателей критическим осмыслением содержания предлагаемой образовательной информации, поэтому учителя, активно использующие ЦОР, стали более тщательно отбирать материалы к занятиям. Другим значимым результатом работы в дистанционном режиме стало интенсивное применение информационно-образовательных ресурсов обучающимися при подготовке к урокам, в частности, при выполнении домашней работы.

Главным в данном случае является осознание учителями необходимости собственного развития и совершенствования уровня освоения ИКТ, понимание востребованности владения навыками, которые предусматривают не только набор текста, но и, например, создание презентаций, включающих видеоряд, ссылки на ресурсы и гиперссылки. Важность данного вывода подкрепляется необходимостью осмысления информации, ежедневно обновляющейся в социальных сетях (в том числе образовательной направленности), и регулярным активным использованием современных технологий в различных сферах жизни в целом и в учебном процессе в частности. Этот вывод подтверждают результаты мониторинга, проведенного Институтом стратегии развития образования в марте-апреле 2024 г. Отвечая на вопрос об используемых дополнительных методических материалах, преподаватели русского языка (около 13000 из 93649 респондентов) указали, что применяют самостоятельно разработанные цифровые ресурсы (Рисунок 1).



Рис. 1. **Использование дополнительных методических и цифровых материалов при подготовке к урокам русского языка** / *Fig. 1.* **The use of additional methodological and digital materials in preparation for Russian language lessons**

Активнее применяют цифровые материалы преподаватели иностранного языка. Так, интерактивными онлайн-ресурсами пользуются 45% респондентов (37000 из более 81000), а нейросети – 7% (Рисунок 2).

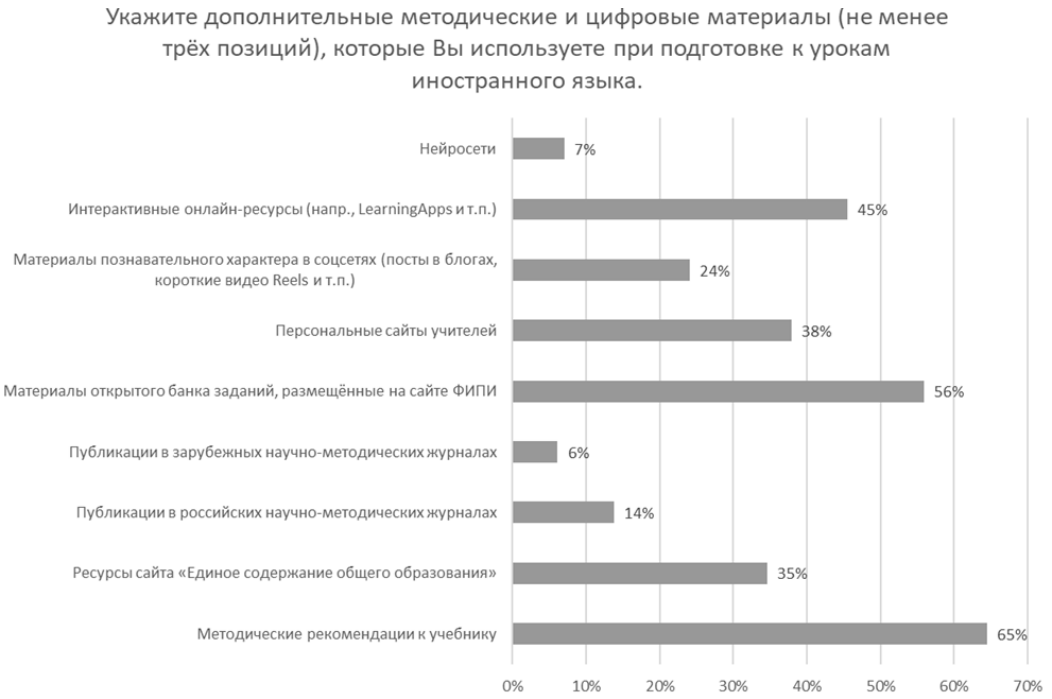


Рис. 2. **Использование дополнительных методических и цифровых материалов при подготовке к урокам русского языка** / *Fig. 2.* **The use of additional methodological and digital materials in preparation for Russian language lessons**

Важным свидетельством возросшей активности применения современных информационных технологий стало сообщение о студенте РГГУ, подготовившем и защитившем выпускную работу с помощью нейросети. Вклад искусственного интеллекта (ИИ) преподаватели не заметили, работа прошла проверку и на антиплагиат. На подготовку текста студент затратил 23 часа. Прошло полтора года, и использование нейросетевых технологий прочно вошло и в школьную жизнь: ученики начальной школы при подготовке к урокам с помощью нейросети способны создавать иллюстрации к тексту, писать изложения, выполнять и проверять правильность выполнения домашней работы; старшеклассники – готовить сочинения, проектные работы, рефераты, решать задания ГИА и др. В ряде случаев учителя не подозревают об активном «сотрудничестве» обучаемых с «помощниками», в том числе по причине низкого уровня собственных представлений о таком явлении, как искусственный интеллект.

В связи с этим одним из важных аспектов на начальном этапе погружения в достаточно новое для многих педагогов направление деятельности является четкое осмысление ими содержания понятия «искусственный интеллект», определяемого как «комплекс технологических решений, позволяющих имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые как минимум с резуль-

татами интеллектуальной деятельности человека» [1].

Еще одна проблема – установление соотношения между понятиями «искусственный элемент» и «нейросеть». Основное отличие между ними заключается в том, что первое понятие имеет обобщенный характер и указывает на некоторую систему, способную выполнять поставленные задачи, традиционно опирающиеся на человеческий интеллект; второе обозначает лишь одну из форм реализации искусственного интеллекта, применяемую для обработки данных в режиме реального времени. По сути, это некоторая система, модель, имитирующая работу человеческого мозга.

О возросшем интересе к изучению возможностей использования потенциала новых информационных технологий в совершенствовании процесса обучения свидетельствует значительный рост публикации по данной проблеме. За последнее время появился целый спектр исследований, посвященных анализу особенностей обучения в электронной образовательной среде (М.В.Богуславский, С.П.Елшанский, И.Г.Захарова, В.Л.Назаров и др.) [2; 3], в которых отражены как прикладные аспекты использования цифровых и нейросетевых инструментов в образовании, так и вопросы этического характера

При анализе 537 публикаций с тегом «искусственный интеллект в образовании», размещенных в elibrary.ru в разделе «Народное образование. Педагогика» (по данным на 09.09.2024), не обнаружены конкретные исследования использования цифровых и нейросетевых технологий, которые были бы связаны непосредственно с методикой обучения химии и русскому языку.

Рассматриваются: вопросы технологии искусственного интеллекта в образовании в контексте философии личностного образования; потенциал ИИ для профессионального и иноязычного образования; вопросы влияния ИИ на качество высшего образования и образование в современных условиях; возможности ИИ для математического, естественно-научного и информационного образования в школах и вузах; использование ИИ для развития критического мышления школьников на уроках истории, при планировании профессионально-ориентированных уроков русского языка в СПО и др. [4; 5].

Многие названия публикаций пока носят публицистический характер, в них отражены попытки дать оценку самому факту применения искусственного интеллекта в высшем образовании: «прорыв или деградация»; «открытие или потенциальная угроза»; «плюсы и минусы ИИ»; «применить нельзя запретить» и т.д.,

Над тем, позволяют ли цифровые и нейросетевые инструменты формировать особую культуру обучения, благоприятную образовательную педагогическую среду, опосредованную компьютером и другими вопросами, затрагивающими научную, методическую, этическую стороны использования ИИ, можно размышлять достаточно долго. Но вряд ли в ближайшее время удастся прийти к однозначным ответам, так как многие специалисты недостаточно владеют информацией об ИИ и /или не имеют опыта его применения на практике.

Значимость проведения работ в данном направлении отмечена в указе Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», где утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» [1]. Закономерно, что одними из первых, кто был включен в ее реализацию, стали работники образовательных организаций, в частности, преподаватели и школьные учителя.

Актуальность освоения учителями умений применять в учебном процессе ре-

сурсы ИИ подтверждается принятым Министерством просвещения решении о включении с 2021 г. в школьную программу новой учебной дисциплины «Искусственный интеллект», которую уже в текущем учебном году будут изучать предположительно не менее чем в 50% учебных заведений. Продумана и система повышения квалификации учителей информатики по данному курсу. Все более активное обращение к ИИ в учебном процессе [6] расширит возможности преподавания различных дисциплин, позволит учащимся лучше разобраться в учебных ситуациях, педагогам – выявить и исключить случаи нежелательного использования ИИ. При этом важным является понимание направлений применения ИИ в образовании.

В настоящее время основными потребителями продуктов деятельности ИИ в учебном процессе являются, с одной стороны, школьники и студенты, с другой – преподаватели и учителя.

Понимание активного внедрения ИИ в учебный процесс стимулирует деятельность школьников по изучению его возможностей, ориентирует на использование ИИ в качестве «ассистента». Сегодня при написании сочинений, рефератов, проектных и домашних работ и т.п. обучающиеся активно применяют возможности нейросети [7; 8]. Охарактеризуем некоторые из них.

1. Подготовка материалов к учебным занятиям: отбор, переработка и оформление (преобразование) текстовой информации в схемы и таблицы; насыщение текстов рисунками и примерами, анимационными роликами.

2. Разработка заданий (например, фасетных[2], алгоритмов с пропусками, тренажеров для отработки умений и навыков); автоматизированная проверка и оценивание результатов их выполнения обучающимися.

3. Предпрофессиональная подготовка посредством создания ситуационных или творческих заданий, кейсов, связанных с будущей профессиональной деятельностью и мотивирующих школьников на самостоятельное более глубокое изучение отдельных разделов учебного предмета, решение прикладных вопросов курса.

4. Анализ, обработка и обобщение больших объемов данных, собранных из различных источников; создание аналитических отчетов и рекомендаций. Данное направление позволяет планировать шаги в области управления образовательным процессом.

5. Обеспечение процесса дистанционного (виртуального) обучения с опорой на созданные ИИ системы, которые способны обучать слушателей в интерактивном режиме с использованием игровых технологий. При этом предлагаются разнообразные формы сотрудничества, предусматривающие варианты преодоления возникающих проблем посредством получения обратной связи.

6. Индивидуализация образовательного процесса с учетом стартовых возможностей обучающихся (в том числе с ОВЗ), особенностей восприятия информации. Построение и корректировка индивидуальной траектории обучения будет осуществляться с учетом промежуточных образовательных результатов, возникших затруднений, стиля и интенсивности работы [9].

Таким образом, вероятность и возможность влиять на качество образовательного процесса просматриваются практически по всем направлениям.

[2] *Фасетные задания* – однотипные, незначительно отличающиеся по содержанию или очень близкие по параметрам (определяют одну и ту же область знаний и имеют одинаковую трудность).

Вместе с тем, необходимо назвать и некоторые риски, которыми может сопровождаться непродуманное и неконтролируемое применение ИИ.

Один из рисков связан с этикой: сложно спрогнозировать сохранность (конфиденциальность) личной информации, проконтролировать ее доступность посторонним лицам, привлечь к ответственности за использование некорректно сгенерированной информации.

Не очень понятно, как учителям следует относиться к созданным ИИ продуктам в контексте оценивания индивидуальных достижений обучающихся.

Анализируя другие риски, следует обратить внимание на необходимость постоянного совершенствования у преподавателей профессиональных навыков работы с ИИ, который сам непрерывно обучается и развивается. При этом важно заметить, что сегодня уровень развития «интеллекта» у существующих нейросетей, наиболее активно применяемых пользователями, очень сильно отличается, а результаты работы, как и процесс мышления, не всегда предсказуемы.

Используемые материалы, вопросы, ответы, реакции на качество предложенного продукта становятся очередными звеньями в процессе развития ИИ, возможности которого, несомненно, через 3–5 лет существенно превысят нынешний уровень. Однако в связи с наличием в ряде случаев требований об оплате использования искусственного интеллекта актуализируется проблема доступности такого помощника массовому пользователю [6].

В заключение подчеркнем, что в настоящее время внедрение ИИ в образовательную среду уже произошло и требует серьезных исследований в аспекте корректного и эффективного применения его возможностей на разных ступенях российского образования в различных областях знаний.

Проведенный анализ продвижения ИИ в учебный процесс позволяет назвать актуальные шаги, которые целесообразно сделать в образовании в ближайшей перспективе. Среди наиболее значимых – включение модулей в систему подготовки будущих учителей-предметников (не только информатики, но и других дисциплин); проведение курсов повышения квалификации, раскрывающих возможности использования ИИ в работе учителя, а также варианты его применения учащимися (например, для определения методов контроля этого процесса); разработка правил использования искусственного интеллекта в учебном процессе и оценивания продуктов «мышления».

ЛИТЕРАТУРА

1. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации // Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/

2. *Богуславский М.В.* Развитие цифровых образовательных технологий в конце XX – начале XXI вв. // Педагогика. 2023. № 3. С. 16–27.

3. *Елшанский С.П.* Школа будущего: может ли искусственный интеллект обеспечить когнитивную эффективность обучения? // Вестник Томского государственного университета. 2021. № 462. С. 192–201.

4. *Назаров В.Л., Жердев Д.В., Буйначева А.В.* Актуальные проблемы цифровой трансформации среднего образования // Образование и наука. 2023. № 4. С. 109–166.

5. Нейросети в образовании: как их применять, рассказали эксперты из ИТМО и «Яндекса» // Skillbox Образование 4.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа:: https://skillbox.ru/media/education/eksperty-iz-yandeksa-i-itmo-rasskazali-kak-stoit-primenyat-chatgpt-v-obrazovanii.

6. *Даггэн С.* Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Ред.

С.Ю.Князева; пер. с англ. А.В.Паршакова. М.,2020.

7. Нейросеть будет проверять сочинения школьников // RSpectr [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rspectr.com/novosti/nejroset-budet-proveryat-sochineniya-shkolnikov.

8. Нейросеть начнет в пилотном режиме проверять сочинения школьников // Газета.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/12/19/ 19302691. shtml?updated.

9. *Захарова И.Г., Воробьева И.С., Баганюк Ю.В.* Сопровождение индивидуальных образовательных траекторий на основе концепции объяснимого искусственного интеллекта // Образование и наука. 2022. № 1. С. 163–190.

Дата поступления – 14.09.24

Implementation of digital and neural network tools in school education

Dmitry Yu. Dobrotin – Cand. Sci. (Pedagogics), Associate Professor, Head of the Laboratory of Natural Science subjects, Mathematics and Computer Science of the Federal State Budgetary Educational Institution "Federal Institute of Pedagogical Measurements" (Moscow, Russia); dobrotinu@yandex.ru

Irina N. Dobrotina – Dr. Sci. (Pedagogics), Head of the Laboratory of Philological General Education, Institute of Education Development Strategy (Moscow, Russia); dobrotina@instrao.ru

Abstract. *The article describes the current situation of the implementation of digital educational resources in school and at university. The article explores the problem of demand for the information on the use of artificial intelligence in learning process. The directions for using the neural networks' capabilities are formulated. The authors also identify the steps building up the teacher's readiness to correctly take into account the artificial intelligence in the learning process.*

Key words. *Information and communication technologies, digital educational environment, artificial intelligence, neural network, learning process.*

REFERENCES

1. O razvitii iskusstvennogo intellekta v Rossijskoj Federacii [On the development of artificial intelligence in Russian Federation].Ukaz Prezidenta RF ot 10 oktyabrya 2019 g. No. 490. [The decree of the President of the Russian Federation on October 10 2019. No. 490]. Available: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946 .

2. *Boguslavюskij M.V.* Razvitie cifrovyh obrazovatel'nyh tekhnologij v konce XX – nachale XXI vv. [The development of digital educational technologies in the late 20th – early 21st century]. *Pedagogika* [Pedagogics]. 2023. No. 3. P. 16–27.

3. *Elshanskij S.P.* Shkola budushchego: mozhet li iskusstvennyj intellekt obespechit' kognitivnuyu effektivnost' obucheniya? [The school of future: may artificial intelligence provide the cognitive efficiency of education?]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [The Bulletin of Tomsk State University]. 2021. No. 462. P. 192–201.

4. *Nazarov V.L., Zherdev D.V., Bujnacheva A.V.* Aktual'nye problemy cifrovoj transformacii srednego obrazovaniya [Current problems of digital transformation of secondary education]. *Obrazovanie i nauka* [Education and Science]. 2023. No. 4. P. 109–166.

5. Nejroseti v obrazovanii: kak ih primenyat', rasskazali eksperty iz ITMO i «Yandeksa» [Neural networks in education: experts from ITMO and Yandex spoke on their implementation]. Skillbox

Obrazovanie 4.0 [Skillbox Education 4.0]. Available: https://skillbox.ru/media/education/eksperty-iz-yandeksa-i-itmo-rasskazali-kak-stoit-primenyat-chatgpt-v-obrazovanii

6. Iskusstvennyj intellekt v obrazovanii: Izmenenie tempov obucheniya. Analiticheskaya zapiska IITO YuNESKO [A policy brief by YuNESKO IITE (Institute of Informational Techologies in Education)] / Stiven Daggen; red. S.Yu.Knyazeva; per. s angl.: A.V.Parshakova. Moscow, 2020.

7. Nejroset' budet proveryat' sochineniya shkol'nikov [Students' essays will be checked by neural networks]. RSpectr. Available: https://rspectr.com/novosti/nejroset-budet-proveryat-sochineniya-shkolnikov

8. Nejroset' nachnyot v pilotnom rezhime proveryat' sochineniya shkol'nikov [Neural networks are to check students' essays]. Gazeta.ru. Available: https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/12/19/19302691. shtml?updated.

9. *Zaharova I.G., Vorob'eva I.S., Boganyuk Yu.V.* Soprovozhdenie individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij na osnove koncepcii ob"yasnimogo iskusstvennogo intellekta [The accompaniment of individual educational trajectories on the base of explanable artificial intelligence]. *Obrazovanie i nauka* [Education and Science]. 2022. No. 1. P. 163–190.

Submitted – September 14, 2024