



2024
ГОД СЕМЬИ



KAZAN DIGITAL WEEK 2024

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА



KAZAN
DIGITAL
WEEK 2024



минцифры_



Под эгидой Правительства Российской Федерации
при поддержке Кабинета Министров Республики Татарстан

Under the auspices of the Government of the Russian Federation
With the support of the Cabinet of Ministers of the Republic of Tatarstan

**Международный форум
KAZAN DIGITAL WEEK – 2024**

**Proceedings of the International Forum
KAZAN DIGITAL WEEK – 2024**

**I часть
I part**

**Казань 2024
Kazan 2024**

УДК 004.896(06):656+629+336+338+7.06+61+631

ББК 32.966

М43

Печатается по решению
Ученого совета ОСП «Научный центр безопасности жизнедеятельности
Академии наук Республики Татарстан»

- M43** **Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK – 2024**; сборник материалов / Сост.: Р.Ш. Ахмадиева, Р.Н. Минниханов; Под общей ред. член-корр. Академии наук Республики Татарстан, д-ра техн. наук, проф. Р.Н. Минниханова. – Казань: ОСП «НЦБЖД АН РТ», 2024. – Ч. 1. – 1638 с.

В сборник включены целевые экономические директивы руководителей Правительства Российской Федерации и технологические решения организаторов цифровой трансформации.

Прикладную ценность сборника составляют прошедшие экспертную оценку научные статьи, содержащие практические результаты научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных и внедренческих работ, выполняемых учеными и научно-техническими специалистами ведущих научных школ, университетов, финансово-технологических корпораций, производственных компаний российских регионов и дружественных зарубежных стран.

Целевая аудитория сборника – руководители и работники систем государственного управления и обеспечения комплексной безопасности, специалисты цифровых подразделений промышленных, производящих и обслуживающих предприятий, сотрудники учреждений науки, образования и социально-гуманитарной сферы.

Сборник, ежегодно формируемый в электронном виде, представляет собой эффективный и удобный для расширения деловой коммуникации источник актуальной научно-технической информации.

- M43** **Proceedings of the International Forum KAZAN DIGITAL WEEK – 2024** / Comp. by R.Sh. Akhmadieva, R.N. Minnikhanov; Under general edition of corresponding member of Tatarstan Academy of Sciences, Doctor of Engineering, Professor Minnikhanov R.N. – Kazan: Separate structural subdivision «Scientific Center for Life Safety of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan», 2024. – P. 1. – 1638 p.

The collection of works KDW-2024 includes targeted economic directives from the heads of Government of the Russian Federation and technological solutions from the organizers of digital transformation.

The applied value of this collection consists of peer-reviewed scientific articles containing the practical results of research, development, production, and implementation work done by scientists and technical experts from leading scientific schools, universities, financial, and technological corporations, and manufacturing companies in Russia and friendly foreign countries.

The target audience for this collection are managers and employees in public administration and integrated security systems, as well as specialists in digital divisions of industrial, manufacturing, and service enterprises, and employees of scientific, educational, and socio-humanitarian institutions. The collection, which is formed annually in electronic form, is an effective and convenient source of relevant scientific and technical information for expanding business communication.

- © ГБУ «Безопасность дорожного движения», 2024
- © State budget organization «Road traffic safety», 2024
- © ОСП «Научный центр безопасности жизнедеятельности Академии наук Республики Татарстан», 2024
- © Separate structural subdivision «Scientific Center for Life Safety of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan», 2024
- © Фолиант, оригинал-макет, 2024
- © Foliant, original layout, 2024

16+

ISBN 978-5-6050442-2-2

УДК 37.026(075)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Габдулхаков В.Ф., д.пед.н., профессор, руководитель НОЦ педагогических исследований ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», член-корреспондент Академии наук Республики Татарстан;

ORCID: 0000-0003-2708-0058;

E-mail: Pr_Gabdulhakov@mail.ru;

Зиннурова А.Ф., к.пед.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

ORCID ID: 0000-0001-7384-9396;

E-mail: Zaf14189@mail.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PROCESS OF DEVELOPING SUBJECT AND FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

Gabdulhakov V.F., doctor of pedagogical sciences, Professor, Head of the Research Centre for Pedagogical Research, Kazan (Volga Region) Federal University, corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan;

ORCID: 0000-0003-2708-0058;

E-mail: Pr_Gabdulhakov@mail.ru;

Zinnurova A.F., candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, Russia;

ORCID: 0000-0001-7384-9396;

E-mail: Zaf14189@mail.ru

Аннотация

Актуальность исследования связана с отсутствием объективного анализа положительных и отрицательных сторон влияния искусственного интеллекта на качество образования в школах и вузах. В ходе исследования установлено, что нейросеть очень сильно влияет на предметную и функциональную грамотность обучающихся. В старших классах общеобразовательных школ её влияние носит преимущественно отрицательный характер: она не стимулирует развитие самостоятельной познавательной деятельности. В вузах заметно положительное влияние на развитие функциональной грамотности студентов: они включаются в мероприятия научно-технологического развития и больше занимаются функциональной деятельностью – творчеством. Вывод: цифровая дидактика должна выработать методические принципы и технологические пути эффективного использования возможностей нейросети в современном образовательном процессе.

Abstract

The relevance of the research is related to the lack of objective analysis of positive and negative sides of the influence of artificial intelligence on the quality of education in schools and universities. In the course of the study it was found that neural network has a very strong impact on the subject and functional literacy of students. In senior classes of secondary schools its influence is mainly negative: it does not stimulate the development of independent cognitive activity. In higher education institutions, there is a noticeable positive impact on the development of functional literacy of students: they are included in the activities of scientific and technological development and are more engaged in functional activities – creativity. Conclusion: digital didactics should develop methodological

principles and technological ways of effective use of neural network capabilities in the modern educational process.

Ключевые слова: искусственный интеллект, предметная грамотность, функциональная грамотность, старшеклассники, студенты

Keywords: artificial intelligence, subject literacy, functional literacy, high school students, students

Введение

Если функциональная грамотность волнует общественность уже почти 100 лет, то искусственный интеллект стал обсуждаться по-настоящему только в последние годы [1, 2, 3].

Безграмотность населения во многих странах в начале и середине XX века создавала много проблем для самореализации людей, овладения ими профессией и включения в общественно полезную деятельность. Не случайно ООН стала рассматривать проблему функциональной грамотности населения, а затем и отдельно школьников, студентов, педагогов как приоритетную [4, 5, 6]. И если вначале функциональная грамотность действительно предполагала ликвидацию безграмотности, то теперь она означает овладение компетенциями, необходимыми для построения личной, общественной и профессиональной жизни [7, 8, 9].

Исследования PISA показывают, что для определения уровня функциональной грамотности постоянно меняются содержательные характеристики, критерии, задания, методики [6, 7]. Если раньше функциональная грамотность ограничивалась читательской, естественно-научной, креативной, коммуникативной и т.д., то теперь обращают внимание на глобальные компетенции, на цифровую грамотность, финансовую, юридическую, межкультурную и др.

Образовательная система России традиционно была ориентирована на формирование не функциональной, а предметной грамотности (математической, химической, исторической, а что касается предметной области языка общения – то и фонематической, орфографической, пунктуационной, стилистической и др.). Поэтому западные коллеги иногда с восторгом, а иногда с упреком говорят о том, что в странах Восточной Европы все выпускники школ имеют хорошее инженерное или гуманитарное образование. Это образование глубокое, но не всегда функциональное [10, 11, 12]. В результате во многих рейтингах по функциональной грамотности Россия занимала и занимает средние места. Предметная же грамотность, традиционно сильная в России, на Западе не вызывала и до сих пор не вызывает особого интереса.

Искусственный интеллект, нейросеть стали обращать на себя внимание после того, как они стали выполнять человеческие (интеллектуальные, мыслительные, коммуникативные, проектно-исследовательские, творческие) функции, когда они стали общедоступными, удобными, полезными и позволили вытеснить многих людей из их привычной профессиональной деятельности [13, 14, 15]. Сейчас по интенсивности использования нейросети школьники и студенты намного опережают своих учителей, вузовских преподавателей. Педагоги часто не могут отличить оригинальный текст от сгенерированного. Программа «Антиплагиат» фиксирует лишь подозрение на сгенерированный текст. Поэтому школьники активно используют нейросеть при написании сочинений, студенты – при написании курсовых и дипломных работ. Экспериментируют и преподаватели при написании научных статей. Однако главные результаты использования искусственного интеллекта, конечно, связаны с фундаментальной наукой, когда нейросеть может быстро просчитать последствия тех или иных инженерных, физико-математических, экологических, медицинских, военно-политических или социально-экономических решений.

Влияние искусственного интеллекта на личную, социальную, образовательную и профессиональную жизнь людей возрастает.

Как влияет искусственный интеллект на функциональную грамотность школьников и учителей, студентов и преподавателей – проблема, которая должна быть исследована в бли-

жайшие годы. Ведь не секрет, что современные школьники и студенты, обладая высоким уровнем предметной грамотности, демонстрируют средние результаты в различных областях функциональной грамотности. При этом они более функциональны, чем их педагоги, в цифровой, финансовой, юридической или межкультурной сферах. Не случайно банковские служащие, видя цифровую и финансовую беспомощность своих пожилых клиентов, спрашивают, есть ли у них дети, которые помогут разобраться с цифровыми данными на телефоне или компьютере.

Цель исследования – проанализировать степень влияния искусственного интеллекта (нейросети) на предметную и функциональную грамотность старшеклассников и студентов.

Методика

Методика исследования была связана с использованием пакета тестовых заданий, рекомендуемых Министерством просвещения РФ для определения предметной и функциональной грамотности учащихся старших классов средней школы (9-11 классов), а также цифровых кейсов для студентов вузов (первых, вторых и третьих курсов), используемых в учебном процессе в качестве фондов оценочных средств для диагностики предметной и функциональной компетентности (ОК – общекультурных компетенций и ПК – профессиональных компетенций).

Результаты оценивались по 100-балльной шкале: нулевой уровень – 0-10 баллов; низкий уровень – 11-35 баллов, средний уровень – 36-70 баллов, высокий уровень – 71-100 баллов.

Общая выборка участников эксперимента была репрезентативной: 345 учащихся старших классов, 12 школьных учителей; 427 студентов, 18 преподавателей вузов.

Уровень предметной грамотности в школах определялся по тестам ЕГЭ и приравненным к ним материалам, в вузах – по диагностическим материалам, включенным в рабочую программу дисциплины.

Функциональная грамотность в школах определялась по методическим материалам центров развития образования, в вузах – по кейсам, закрепленным в фондах оценочных средств рабочих программ дисциплины и в цифровых образовательных ресурсах.

Результаты исследования

Исследовательский подход был связан с дифференциацией диагностических процедур. Ведь, например, если для демонстрации предметной математической грамотности обучающийся мог показать способность доказывать ту или иную теорему, то для демонстрации функциональной математической грамотности ему надо было показать способность применять эту теорему в жизни, в образовательной или профессиональной деятельности.

На практике в российских школах и вузах работа по формированию предметной и функциональной грамотности проводится интегрированно и большинство педагогов понимают функциональную грамотность как целевую установку предметного содержания на достижение практической направленности. Только в некоторых школах работа по формированию функциональной грамотности проводится на дополнительных занятиях, и она мало связана с работой по формированию предметной грамотности: проходит как кружок или показательное мероприятие.

В вузах работа по формированию функциональной грамотности больше ассоциируется с проектной деятельностью и носит творческий характер: проводится в виде студенческих конференций, лабораторий, организации стартапов, региональных практик поддержки интеллектуальной деятельности, конкурсов инновационных проектов с участием предприятий и технопарков, использующих патентные коробки, патентные офисы, инновационные ваучеры, кредитование под залог, дорожные карты развития идей, модели трансформации делового климата, экспертного сопровождения патентов и другие формы поддержки научно-технологического развития.

Анализ результатов практической и экспериментальной работы проводился Научно-образовательным центром педагогических исследований Казанского федерального университета в течение четырех лет (2021–2024 гг.).

В экспериментальных классах общеобразовательных школ и группах педагогических отделений вузов проводилась работа по целенаправленному использованию в учебном процессе возможностей нейросети, в контрольных классах и группах образовательный процесс осуществлялся в традиционном режиме (без использования ресурсов искусственного интеллекта). В экспериментальных группах педагоги целенаправленно и систематически предлагали обучающимся творческие и игровые задания по использованию возможностей нейросети.

Как повлиял искусственный интеллект на предметную грамотность школьников, показано в табл. 1.

Таблица 1

Влияние нейросети на предметную грамотность школьников (в %)

Классы	9-й класс		10 класс		11-й класс	
	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.
Высокий	24	30	20	31	18	32
Средний	33	22	29	24	26	26
Низкий	31	34	27	37	23	34
Нулевой	12	14	24	8	33	8

Проанализируем показатели высокого уровня. Как видим (табл. 1), предметная грамотность под влиянием искусственного интеллекта имеет тенденцию на снижение: высоким уровнем в девятых классах обладают 24% учащихся, в десятом классе – 20%, в одиннадцатом – 18%, в то время как в контрольных классах, где не было нейросети, предметная грамотность незначительно, но повышалась: её продемонстрировали от 30 до 32% учащихся.

Влияние нейросети на функциональную грамотность старшеклассников показано в табл. 2.

Таблица 2

Влияние нейросети на функциональную грамотность школьников (в %)

Классы	9-й класс		10 класс		11-й класс	
	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.
Высокий	17	31	15	32	12	34
Средний	28	24	24	26	20	28
Низкий	36	35	38	39	36	36
Нулевой	19	10	33	3	32	2

Рассмотрим показатели высокого уровня функциональной грамотности. Здесь влияние нейросети оказалось тоже негативным: в экспериментальных девятых классах высокий уровень смогли показать только 17% учащихся (против 31% – в контрольных), в десятых – 15% (против 32% в контрольных), в одиннадцатых только 12% (против 34% в контрольных). То есть, если в экспериментальных группах мы видим снижение (от 17 до 12%), то в контрольных – рост (от 24 до 28%) функциональной грамотности.

Можно сделать вывод о том, что нейросеть в образовательном процессе школы пока еще не получила необходимой дидактической и методической апробации, не отработаны эффективные пути её использования. В подавляющем большинстве случаев нейросеть в школе отучает самостоятельно думать, что противоречит логике познавательного процесса.

Влияние нейросети на предметную грамотность студентов показано в табл. 3.

Таблица 3

Влияние нейросети на предметную грамотность студентов (в %)

Курсы	Первый курс		Второй курс		Третий курс	
	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.
Высокий	28	31	25	33	24	35
Средний	36	25	33	27	22	29
Низкий	30	30	28	38	31	32
Нулевой	6	14	14	2	33	4

Рассмотрим показатели высокого уровня предметной грамотности. Здесь (табл. 3) мы видим снижение уровня в экспериментальных группах с 28% на первом курсе до 25% – на втором курсе и до 24% – на третьем курсе. В то же время в контрольных группах наблюдается незначительный рост уровня предметной грамотности от 31% на первом курсе до 33% – на втором курсе и до 35% – на третьем курсе.

Какое влияние оказала нейросеть на функциональную грамотность студентов, показано в табл. 4. Если рассматривать высокий уровень, то обращает на себя внимание устойчивый рост функциональной грамотности: в экспериментальных группах с 38% на первом курсе до 43% – на втором курсе и до 48% – на третьем курсе; в контрольных группах этот рост ниже, но он тоже есть – от 30% на первом курсе до 32% – на втором курсе и 34% – на третьем курсе.

Таблица 4

Влияние нейросети на функциональную грамотность студентов (в %)

Курсы	Первый курс		Второй курс		Третий курс	
	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.	эксперим.	контрольн.
Высокий	38	30	43	32	48	34
Средний	30	22	34	25	36	27
Низкий	31	33	20	30	14	34
Нулевой	1	15	3	13	2	5

Таким образом, в вузах нейросеть на качество обучения влияет по-разному: предметная грамотность снижается, а функциональная растет. Это связано с активизацией в вузах мероприятий научно-технологического развития.

Выводы

Педагогические эксперименты, проведенные в школах и вузах Татарстана, позволили установить степень влияния искусственного интеллекта на предметную и функциональную грамотность обучающихся. Это влияние оказалось не всегда положительным. Поэтому современная цифровая дидактика должна определить методические принципы, технологические требования, дидактическое содержание, эффективные методы и приемы использования нейросети в образовательном процессе.

Благодарности

Полученные в ходе исследования результаты помогут оптимизировать процесс использования нейросети в школах и вузах, повысить эффективность образовательного процесса в целом.

Выражаем благодарность участникам педагогических экспериментов – учителям школ, преподавателям Казанского федерального университета и Казанского государственного архитектурно-строительного университета.

Список литературы

1. Смирнов, Е. В. Возможности инжиниринга баз знаний в формировании функциональной грамотности школьников / Е. В. Смирнов, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров // *Continuum. Математика. Информатика. Образование*. – 2022. – № 4. – С. 29–38.
2. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин, М. С. Добрякова, К. А. Баранников, И. М. Реморенко; Институт образования. – Москва : НИУ ВШЭ, 2018. – 28 с.
3. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет. – Москва : АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. – 136 с.
4. Горобец, Л. Н. Функциональная грамотность как основной тренд современного обучения / Л. Н. Горобец, И. В. Бирижов, Т. П. Попова // *Мир науки, культуры, образования*. – 2022. – № 3 (94). – С. 84–86.
5. UNESCO. Revised Recommendation concerning the International Standardization of Educational Statistics. – URL: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13136&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html GeneralConferenceofUNESCO. Paris, 27.09.1978 (дата обращения: 10.05.2024).
6. PISA. Оценки инновационной предметной области PISA, по годам. – URL: <https://www.oecd.org/Pisa/> (дата обращения: 14.05.2024).
7. Медийно-информационная грамотность в цифровом мире: как научить учителей: Сборник статей / Ред. Ю.Ю. Черный, Т.А. Мурована. – Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, Программа ЮНЕСКО «Информация для всех», 2021. – 81 с.
8. O'Connell, S. (2018). New Project Aims to Use Artificial Intelligence to Enhance Teacher Training. Center for Digital Education. – Pp. 45-52.
9. Wayne Holmes, Maya Bialik, Charles Fadel (2019). Artificial Intelligence In Education Promises and Implications for Teaching and Learning. The Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, Printed in the United States of America. – Pp. 34-37.
10. Bosch, N., & Paquette, L. (2017). Unsupervised deep autoencoders for feature extraction with educational data. Paper presented at the Deep Learning with Educational Data Workshop at the 10th.
11. Pelánek, R. (2019) Measuring Similarity of Educational Items: An Overview. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. (Early Access: DOI:10.1109/TLT.2019.2896086).
12. Ugo FIORE (2019). Neural Networks in the Educational Sector: Challenges and Opportunities. https://www.researchgate.net/publication/341644269_Neural_Networks_in_the_Educational_Sector_Challenges_and_Opportunities DOI:10.2478/cplbu-2020-0039.
13. Valerian F. Gabdulchakov and Evgeniya O. Scishova (2024). The Anthropology of Teacher Training in Interdisciplinary and Digital Education. *Progress in Education, Chapter 8, Volume 79, NY, USA, Nova Science Publishers, Inc.* Pp. 181-194. – URL https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1588758500/The.Anthropology.of.Teacher.Training.pdf?p_random=66936
14. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In I. Guyon, U. V. Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, & R. Garnett (Eds.) *Advances in Neural Information Processing Systems 30 - NIPS 2017* – (pp. 5998–6008), Curran Associates, Inc.
15. Zhou, Y., Huang, C., Hu, Q., Zhu, J., & Tang, Y. (2018). Personalized learning full-path recommendation model based on LSTM neural networks. *Information Sciences*, 444, 135-152.

Международный форум
KAZAN DIGITAL WEEK – 2024

Электронный сборник материалов

Составители:

Ахмадиева Роза Шайхайдаровна
Минниханов Рифкат Нургалиевич

Под общей ред. президента Академии наук Республики Татарстан,
д-ра техн. наук, проф. Р.Н. Минниханова

Редактор: С.Г. Галиева

Статьи публикуются в авторской редакции

При использовании и заимствовании материалов
ссылка на издание обязательна

Адрес издателя: 420059, Республика Татарстан, г. Казань,
Ул. Оренбургский тракт, д. 5

Адрес редакции: 420059, Республика Татарстан, г. Казань,
Ул. Оренбургский тракт, д. 5

Подписано в печать 07.09.2024 г. Дата выхода в свет 09.09.2024

Дата размещения на сайте 09.09.2024 г.

Уч. изд. л. 79,4. Объем 42,2 Мб.

Минимальные системные требования: Pentium 330 МГц,
ОС Windows98 и выше, ОЗУ 512 МБ, Internet Explorer, Adobe Reader 5.0 и выше

Распространение: бесплатно или свободная цена.

Размещение сборника на сайте: <https://kazandigitalweek.com/ru/site>

Размещение в НЭБ Elibrary.ru в соответствии
с договором №842-07/2019К от 11.07.2019 г.

E-mail: org@kazandigitalweek.ru



ISBN 978-5-6050442-2-2



9 785605 044222 >