

УДК 376.33

Технологии искусственного интеллекта в учебно - исследовательской работе по химии студентов с нарушением слуха в МГТУ им. Н.Э. Баумана

Орешкина Ольга Алексеевна^(*)oreshkin@bmstu.ru
SPIN-код: 2407-3021

Березина Светлана Львовна

sberezina@bmstu.ru
SPIN-код: 4239-91431

Кузнецов Николай Николаевич

nikkuz@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Исследованы возможности генеративного искусственного интеллекта как технологии сопровождения теоретической и экспериментальной учебно-исследовательской работы студентов с нарушением слуха при освоении химии в инклюзивных программах МГТУ им. Н.Э. Баумана. Установлено, что он может быть хорошим помощником этой категории студентов только при условии наличия у них развитых когнитивных и вербальных навыков и «навыков XXI века»: освоения сложного контента, критического мышления и цифровых.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, студенты с нарушением слуха, химия, инклюзивные программы, навыки XXI века

Artificial Intelligence Technologies in Study and Research Work in Chemistry of Hearing - Impaired Students at BMSTU

Oreshkina Olga Alexeevna^(*)oreshkin@bmstu.ru
SPIN-code: 2407-3021

Berezina Svetlana Lvovna

sberezina@bmstu.ru
SPIN-code: 4239-91431

Kuznetsov Nikolay Nikolayevich

nikkuz@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. The possibilities of generative artificial intelligence as a technology for supporting theoretical and experimental study and research work of hearing-impaired students in mastering chemistry within inclusive programs at BMSTU are investigated. It is established that it can be a good assistant for this category of students only if they have developed cognitive and verbal skills and “skills of the 21st century”: mastering complex content, critical and analytical thinking and digital.

Keywords: generative artificial intelligence, hearing-impaired students, chemistry, inclusive programs, 21st century skills

Введение. В МГТУ им. Н.Э. Баумана студенты с нарушением слуха изучают химию в рамках инклюзивных программ бакалавриата, в цифровой среде [1]. Важным фактором успешного освоения ими химии признана учебно-исследовательская деятельность теоретического и эмпирического характера [2]. Цель исследования — изучение возможностей генеративного искусственного интеллекта (GAI) на примере ChatGpt-4 как технологии сопровождения учебно-исследовательской работы по химии студентов с нарушением слуха с учетом их индивидуальных когнитивных особенностей.

Методы и материалы; результаты. Исследования проведены в рамках инклюзивного учебного процесса для студентов с нарушенным слухом. В качестве метода исследования применен анализ релевантных литературных источников и качества взаимодействия студентов с ChatGpt-4 с их использованием. Материалом исследования послужили открытые литературные и интернет-источники и опыт практической деятельности студентов в изучаемой области химии. Тестирование возможностей GAI в качестве инструмента сопровождения учебно-исследовательской работы выполнялось студентами с нарушенным слухом, глухими и слабослышащими (слухопротезированными, с кохлеарным имплантом) с высокими показателями успеваемости и с хорошими вербальными навыками (в количестве 8-ти человек) под руководством преподавателя.

В основу методологии исследования положен *скаффолдинг* (Scaffolding (англ.) — «строительные леса») — реализация идей Л.С. Выготского о зоне ближайшего развития через выполнение студентом исследовательских задач с помощью преподавателя и/или обучающей системы (ChatGPT-4), с постепенным сокращением доли участия последних по мере повышения компетентности учащегося [3, 4]. В результате студент приобретает навыки как самостоятельной теоретической и экспериментальной работы в изучаемой области химии, так и навыки эффективного взаимодействия с инновационной цифровой средой.

Исследование показало, что при выполнении учебно-исследовательской работы по химии как теоретического, так и эмпирического характера GAI может оказывать помощь студентам в анализе состояния дел в исследуемой области; в разработке плана работы; в пояснении смысла вводимых терминов и понятий, размерностей, в переводе иностранных источников на русский язык, с орфографией и грамматикой. При этом он успешно выполняет поставленные задачи только *при корректном формулировании вопросов и заданий*. Ограничительным фактором его применения, как следствие нарушения слуха, является уровень развития у студентов вербальных навыков и «навыков 21 века»: аналитического и критического мышления, освоения сложного контента и цифровых [5].

Заключение. Исследования подтвердили, что эффективность применения искусственного интеллекта в учебном процессе по химии студентами с нарушением слуха определяется спецификой образовательного и реабилитационного бэкграунда студентов и достигается только при условии наличия

у них развитых «навыков 21 века» и вербальных. В этой связи, преподаватели должны способствовать созданию на своих занятиях среды, которая поощряет оригинальность, критическое мышление и креативность наряду с поддержкой этих качеств GAI. Применение GAI в образовании требует нормативно-правовой регламентации, отсутствующей в наст. время в большинстве стран.

Список источников

- [1] Oreshkina O.A., Safonova Y.A. Academic Support for Deaf and Hard of Hearing Students in Inclusive Engineering Education Programs: Key Decisions. IEEE EDUCON. 2022, vol. March-2022, pp. 261–269. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022>
- [2] Oreshkina O.A., Gurov A.A. Role of project and research activities in developing cognitive abilities in students with hearing impairments in their study of natural sciences at a technical university. IEEE EDUCON. 2020, vol. April-2020, pp. 227–235. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125223>
- [3] Выготский Л.С. *Мышление и речь*. Москва, Эксмо, 2023, 544 с.
- [4] Scaffolding Learning Strategies for the Classroom. University of San Diego. Professional and continuing education. URL: <https://pce.sandiego.edu/scaffolding-in-education-examples/> (дата обращения 08.05.2025).
- [5] The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/> (дата обращения 08.05.2025).