

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Давыдовский А.Г.

Минский городской институт развития образования, г. Минск
davidovsky@minsk.edu.by

В статье рассмотрено применение генеративных искусственных нейронных сетей для формирования адаптивных образовательных сред в инклюзивном образовательном процессе обучающихся с расстройствами аутистического спектра как проблема адаптация системы дополнительного образования педагогических работников в условиях широкого применения технологий искусственного интеллекта. Представлены алгоритмы и промпт-формулы использования генеративных нейросетей в инклюзивном образовательном процессе обучающихся, относящихся к различным группам аутизма по О.С. Никольской.

Ключевые слова: адаптивные образовательные среды, инклюзивный образовательный процесс, расстройства аутистического спектра, генеративные искусственные нейронные сети, промпт-формулы.

Расстройства аутистического спектра (РАС) – группа различных генетически обусловленных нейроповеденческих нарушений социальной коммуникации и когнитивных функций человека с характерным стереотипным, ригидным или повторяющимся поведением. РАС страдают около 2% детей, соотношение мальчиков и девочек составляет 4:1, а наследуемость этого состояния оценивается в 70–90% [1]. В Республике Беларусь отмечается тенденция к увеличению количества детей с РАС. Так, по данным на 15.09.2024 г., в республиканском банке данных насчитывалось 5517 детей с РАС, что составляет 3,07% от общего числа детей с особенностями психофизического развития (ОПФР). Для сравнения, в 2023 году количество детей с РАС составляло 3378 человек (1,9% от всех детей с особенностями психофизического развития). Около 80% детей с РАС имеют инвалидность. Причем РАС занимают лидирующие позиции в структуре детской инвалидности. Показан восходящий тренд линейного характера для общей и первичной инвалидности, сопряженной с РАС [2]. Очевидно, что обеспечение качественного образования для обучающихся с РАС требует создания индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) и организации адаптивной образовательной среды (АОС) с учетом особых образовательных потребностей каждого такого субъекта. АОС включает совокупность применяемых педагогических технологий обучения, воспитания, развития, внеучебной работы, методы и технологии управления учебно-воспитательным процессом, организованное взаимодействие с внешними образовательными и социальными институтами. Как итог, АОС представляет собой организованное пространство, в котором реализуется взаимодействие субъектов образовательного процесса с внешней средой, в результате чего создаются условия для оптимальной реализации индивидуальных способностей и свойств личности обучаемого.

Переход от интегрированного обучения и воспитания к инклюзивному образованию возможен лишь с помощью технологий персональных интеллектуальных ассистентов на основе генеративных искусственных нейронных сетей (ИНС) для оптимизации ИОМ обучающихся с РАС в условиях персонально ориентированных АОС. Наряду с этим, формирование и развитие АОС для инклюзивного образовательного процесса на основе применения интеллектуальных нейротехнологий является актуальной проблемой адаптации системы дополнительного образования педагогических работников в условиях широкой имплементации генеративных нейротехнологий.

В этой связи цель работы – характеристика возможностей применения генеративных искусственных нейронных сетей для формирования персонально ориентированных адаптивных образовательных сред для обучающихся с аутистическими расстройствами.

Применение генеративных ИНС позволяет обеспечить важнейшие характеристики АОС, такие как:

- персонализация в реальном времени, включая адаптацию образовательного контента, темпа, формата обучения под текущее состояние обучающегося с РАС;
- мультимодальность с одновременной работой с текстом, речью, рисунками, звуками;
- предиктивность, предусматривающая возможность прогнозирования поведенческих реакций и превентивную адаптацию образовательной среды;
- масштабируемость с обеспечением индивидуального подхода для обучающихся с РАС, принадлежащих к одной из четырех групп аутизма по О.С. Никольской [3].

Реализация этих принципов требует разработки и применения соответствующих алгоритмов и промпт-формул при использовании генеративных ИНС всеми субъектами инклюзивного образовательного процесса.

Так, в деятельности учителей-дефектологов для разработки коррекционно-развивающих программ, планирования, прогнозирования и координации ИОМ, а также для решения задач когнитивного развития, реабилитации и абилитации высших психических функций, совершенствования учебных навыков целесообразно использовать ИНС «Deep Seek», «Giga Chat», «Yandex GPT», «Diffit for Teachers». В деятельности по развитию речи, навыков коммуникации, чтения, письма у обучающихся с РАС могут быть полезны ИНС «Free TTS», «Sound Type AI», «Suno», «Twee».

В деятельности педагогов-психологов по развитию эмоциональной и волевой сферы, воспитанию навыков поведения и поведенческой поддержки обучающихся с РАС целесообразно использовать ИНС «Monica», «Magic School», «Giga Chat».

Для деятельности учителей начальной школы по проектированию и реализации ИОМ, адаптации уроков, развитию универсальных компетенций обучающихся с РАС могут быть полезны ИНС «Канва-ИИ», «Flyvi», «Supa», «Diffit for Teachers».

Учителя-предметники для адаптации предметного содержания, формирования универсальных компетенций, развития предметных знаний и умений обучающихся с РАС могут использовать ИНС «Diffit for Teachers», «Twee», «Magic School», «Deep Seek».

Также разработан алгоритм для матери и отца по использованию генеративных ИНС в течение недели при участии педагога-психолога. После получения материалов и ознакомления обучающегося с ними в понедельник в период с вторника по четверг необходимо осуществлять ежедневные занятия продолжительностью 15-20 мин с использованием наглядных, дидактических материалов, созданных с помощью генеративных ИНС, фиксацией реакций ребёнка, включая видеозапись (1-2 раза в неделю). Пятница – день рефлексии итогов недели, а также получения задания и материалов на следующую неделю.

Вместе с тем, мать и отец, другие законные представители несовершеннолетних с РАС для реализации ИОМ в домашних условиях, формирования навыков рефлексии обучающихся, участия в командных встречах, генерализации навыков, поведения в домашней среде и навыков самообслуживания могут успешно использовать ИНС «Шедевр»,

«Кандинский 5.0», «Suno» и «Deep Seek».

Педагоги (воспитатели) персонального сопровождения обучающихся с РАС в своей работе могут успешно использовать ИНС «Free TTS», «Шедеврм», «Кандинский 5.0», «Suno», «Канва-ИИ», «Clipchamp».

Также разработаны алгоритмы применения генеративных ИНС для развития слуха и речи обучающихся с РАС. Для развития звукопроизношения целесообразно использование ИНС «FreeTTS» с созданием аудиообразца правильного звука в формате mp3, прослушивание ребенком с РАС аудиального образца через наушники или колонки с повторением услышанного вслед за записью под управлением, без давления, но с фиксацией со стороны педагога. При этом дифференциация с учетом четырех групп аутизма по О.С. Никольской, включает слуховую стимуляцию – для обучающихся первой группы с РАС; аудио+визуальный материал для развития артикуляции – для второй групп; аудиоматериал+объяснение «почему так произносится» – для третьей группы; аудиоматериал+автозапись для сравнения – для четвертой группы.

Для развития лексики с помощью ИНС «Twee» необходимо зайти на веб-ресурс, содержащий этот инструмент; выбрать «Vocabulary activities»; ввести в ИНС тему, интересную для обучающихся; выбрать формат «matching, fill-in-the-blank»; адаптировать уровень сложности, распечатать или использовать онлайн-формат. Для обучающихся первой группы РАС по О.С. Никольской целесообразно использовать простые графические изображения без текста; для второй группы – более сложные рисунки; для третьей группы – графические изображения с текстовыми подсказками; для четвертой группы – включение развернутых подсказок и вариантов ответов к изображениям.

Разработаны промпты для ИНС. В частности, промпт для «Канва-ИИ»: «Создай визуальное расписание дня для ребёнка с РАС группы 1 (полевое поведение). Требования: 6–8 карточек на день, каждая — простая пиктограмма на белом фоне, без лишних деталей, с цветовым кодированием по типу активности (синий = спокойная деятельность, зелёный = движение, жёлтый = еда, серый = переход). Формат: А4, горизонтальная ориентация».

Разработаны промпты для генеративных ИНС, популярных среди различных субъектов образовательного процесса. В частности, предложен промпт для ИНС «Deep Seek»: «Проанализируй поведенческие данные за неделю [данные] для ребёнка с аутизмом [группа]. Определи: паттерны поведения, триггеры, эффективные стратегии, рекомендации». Предложен промпт для ИНС «Diffit for Teachers», популярной среди педагогов: «Адаптируй следующий текст [вставить текст] для ребёнка с РАС первой [второй, третьей, четвертой] группы по О.С. Никольской. Требования: каждое предложение – не более 3 слов, каждое ключевое слово – сопровождается простой пиктограммой, исключить абстрактные понятия, использовать только конкретные существительные и действия, связанные с повседневной жизнью ребёнка».

Для создания детализированных изображений с помощью ИНС «Leonardo.AI» предложен следующий промпт: «Создай серию рисунков на тему [специальный интерес ребёнка] для развития следующих учебных навыков: [список навыков]. Требования: высокое качество, реалистичный стиль; каждое изображение содержит элементы, требующие анализа (количество объектов, пространственные отношения, причинно-следственные связи); изображения пронумерованы по возрастанию сложности». Другой промпт предложен для ИНС «Кандинский 5.0»: «Создай серию из 5 детальных изображений на тему [специальный интерес ребёнка] для развития следующих учебных навыков: [список навыков]. Требования: высокое качество, реалистичный стиль; каждое изображение содержит элементы, требующие анализа (количество объектов, пространственные отношения, причинно-следственные связи); изображения пронумерованы по возрастанию сложности».

Совершенствование профессиональных компетенций педагогических работников по применению генеративных нейротехнологий в создании персональных интеллектуальных

ассистентов, цифровых АОС и оптимизации ИОМ для обучающихся с РАС является одним из перспективных направлений развития дополнительного образования взрослых в условиях цифровой трансформации и реализации принципа инклюзии.

Литература

1. Genovese A., Butler M.G. The Autism Spectrum: Behavioral, Psychiatric and Genetic Associations/ A. Genovese, M.G. Butler // *Genes* (Basel). – 2023. – Vol. 14, N3. – DOI: 10.3390/genes14030677.
2. Бизюкевич, С. В. Динамика заболеваемости и инвалидности детей с расстройствами аутистического спектра в Республике Беларусь (2020–2024 гг.) / С.В. Бизюкевич, Э.П. Станько // *Психиатрия, психотерапия и клиническая психология*. – 2025. – Т.16, №2. – С. 131–140.
3. Аутизм и расстройства аутистического спектра: диагностика и коррекционная помощь : учебник для вузов / О.С. Никольская [и др.]; отв. ред. О.С. Никольская. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 295 с.