

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В ЛОГОПЕДИЧНАТА ПРАКТИКА

Петър Д. Петров

ОбУ „Йордан Йовков“, гр. Пловдив

Резюме: Настоящата статия изследва приложението на изкуствения интелект (ИИ) в логопедичната практика, като се фокусира върху възможностите за подпомагане на диагностиката и терапията при комуникативни нарушения. Представени са конкретни технологии и платформи като Voiceitt, Timlogo, Otsimo и Speech Blubs, които използват ИИ за разпознаване, анализ и стимулиране на речевата продукция. Разгледани са функционалностите на тези инструменти, както и начините, по които са в помощ на процеса на ангажиране на деца с комуникационни затруднения. Анализирани са и потенциалните предизвикателства, включително въпросите, свързани с надеждността на технологиите, адаптивността към индивидуалните потребности и защитата на личните данни. Включен е преглед на научни източници от периода 2023–2024 г., като се подчертава ролята на ИИ като допълващ, а не заместващ компонент в логопедичната дейност.

Ключови думи: приложение, изкуствен интелект, логопедична, практика

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SPEECH- LANGUAGE PATHOLOGY

Peter D. Petrov

ObU „Yordan Yovkov“, Plovdiv

Abstract: The present article explores the application of artificial intelligence (AI) in speech-language pathology, focusing on its potential to support the diagnosis and therapy of communication disorders. Specific technologies and platforms such as Voiceitt, Timlogo, Otsimo, and Speech Blubs are presented, all of which utilize AI for recognizing, analyzing, and stimulating speech production. The functionalities of these tools are examined, along with the ways in which they support the engagement process of children with communication difficulties. Potential challenges are also analyzed, including issues related to the reliability of the technologies, their adaptability to individual needs, and data privacy protection. A review of scientific sources from the 2023–2024 period is included, emphasizing the role of AI as a complementary rather than a substitutive component in speech-language therapy.

Keywords: application, artificial intelligence, speech therapy, practice

През последното десетилетие изкуственият интелект (ИИ) навлиза все по-активно в различни сфери на образованието, включително в логопедичната практика. Неговите възможности се разгръщат в посока на диагностика, индивидуализирана терапия, проследяване на напредъка и създаване на нови интерактивни форми на ангажираност.

Една от основните възможности на ИИ в терапевтичния и образователния контекст е способността му да анализира и адаптира съдържанието според нуждите на отделния индивид. Това е особено ценно при работа с деца с езикови и комуникативни затруднения, при които е необходима висока степен на персонализиране. Според Shah (2023), ИИ може да модифицира учебно съдържание по параметри като езиково ниво (например Flesch-Kincaid), аудио темпо и визуални характеристики (контраст, размер на шрифта), което създава по-достъпна и съобразена с дефицитите на детето среда.

Същият автор изтъква и възможностите на ИИ да създава т.нар. scaffold – обособени етапи и инструкции за изпълнение на дейности, които улесняват разбирането на задачата и намаляват когнитивното натоварване. Това е от съществено значение при логопедична терапия, където работата по артикулация, лексикално развитие или граматична структура изисква системно насочване и постепенно усложняване.

ИИ също така може да улесни логопедите в създаването и осъществяването на индивидуални образователни планове. Може да анализира натрупани данни за конкретно дете и да предложи цели, дейности и адаптации, съобразени с неговите силни и слаби страни. Това важи както за деца с изразени езикови нарушения, така и за такива с комбинирани трудности – например деца с разстройства от аутистичния спектър или с дефицити в слуховото възприятие (Shah, 2023).

Особено полезна в логопедичния контекст е възможността на ИИ да извършва автоматичен анализ на речта. В книгата на Holmes, Bialik и Fadel (2019) се описват използването на платформи като Babbel и Duolingo, които използват технологии за разпознаване и оценка на речта – системата разграничава началото и края на речта, филтрира околел шум, сравнява артикулирани звуци с еталонни образци и дава незабавна обратна връзка. Въпреки че тези технологии са първоначално насочени към изучаване на чужди езици, методологичният им потенциал е приложим и в логопедичната практика при нарушения в звукопроизношението.

Интересен е и подходът на платформата Duolingo, която прилага принципите на т.нар. spacing effect и lag effect – педагогически стратегии, при които учебният материал се повтаря през определени интервали от време, с цел по-дълготрайно запаметяване. Това е от особено значение в логопедичната практика при автоматизиране на правилния звук в различни речеви позиции. Такива подходи могат да се прилагат и при децата с езикови затруднения, като например упражнения за фонематично различаване или семантично категоризиране.

ИИ предлага също и възможности за приобщаващо обучение, които имат директна връзка с логопедичната работа в образователна среда. Технологиите позволяват създаването на алтернативни формати на материали – например текст в реч, визуална помощ и симулации, които повишават разбирането при деца с ограничена речева продукция или със специфични обучителни трудности. В този контекст ИИ помага на специалистите, като разширява инструментариума им.

Възможностите на ИИ за интерактивна комуникация чрез чатботи също представляват сериозен ресурс в логопедичната терапия. Някои приложения за езиково обучение вече включват чатботи, които осигуряват среда за „безрискова” речева практика – т.е. без страх от оценка или подигравка. Това е особено ценно за деца, които проявяват тревожност в социални ситуации или избягват говорене.

Освен това симулационни среди и сценарии, генерирани от ИИ, могат да се използват за отработване на речеви актове – поздрав, молба, изразяване на мнение – в

контексти, близки до реалността. По този начин се постига по-добра генерализация на наученото в терапевтична среда към ежедневни ситуации (Holmes, Bialik, Fadel, 2019).

Всички тези възможности показват, че ИИ не е само модерна добавка към логопедичната практика, а потенциален катализатор за по-ефективна, ангажираща и индивидуализирана терапия. Чрез системно приложение на технологии като речев анализ, адаптивно обучение, интерактивни среди и съдействие при изготвяне на индивидуални програми, ИИ може да се превърне в съществен помощник на логопеда. Важно е, да се отбележи, че от съществено значение остава професионалното познание и критичното прилагане на тези технологии в услуга на детето.

Интегрирането на ИИ в логопедичната практика разкрива нови хоризонти за диагностика, терапия и подкрепа на деца с езиково-говорни нарушения. В последните години автоматизираните системи, базирани на машинно обучение и невронни мрежи, се превръщат във все по-надеждни помощници на логопедите. Използването на ИИ позволява по-прецизна и навременна диагностика, както и прилагане на персонализирана терапия, адаптирана спрямо индивидуалния профил на всяко дете.

Както посочват Bhardwaj et al. (2024), прилагането на ИИ в диагностичния процес значително ускорява идентифицирането на речеви и езикови нарушения при деца. Чрез алгоритми за гласово разпознаване и анализ на артикулацията, системите могат да откриват аномалии в произношението, интонацията или ритъма на речта. ИИ може да обработва голям обем от речеви данни и да извежда точни модели, съобразени със специфичните особености на говорния профил на детето.

Сред предимствата е и възможността за създаване на автоматични скринингови инструменти, които предлагат първична оценка на езиково-говорните умения и насочват към допълнителна диагностика при необходимост. Това е особено важно в контекста на недостига на логопеди и необходимостта от ранна интервенция.

В логопедичната практика автоматизираните системи, захранвани с ИИ, осигуряват възможност за гъвкаво адаптиране на упражненията. Bhardwaj et al. (2024) отбелязват, че технологии като Voiceit и Timlogo използват статистическо моделиране и машинно обучение, за да адаптират съдържанието спрямо индивидуалните нужди на детето. Например Timlogo анализира модели на артикулация и автоматично подбира упражнения, съобразени със специфичните езикови дефицити, като се адаптира във времето към напредъка на детето.

Освен това системи, които имат вградено гласово разпознаване, могат да осигурят незабавна обратна връзка, като например в приложението Otsimo, където ИИ „разбира“ какво се опитва да каже потребителят и коригира грешките чрез подходяща визуална и аудио помощ (Bhardwaj et al., 2024).

Green (2024) посочва, че ново поколение автоматизирани инструменти включват виртуални терапевти, които могат да водят речеви сесии, базирани на предварително програмирани терапевтични сценарии. Такива системи не заместват логопеда, но позволяват допълнителна практика в домашни условия, увеличавайки интензивността на терапията. Аватар-базирани системи и чатботи функционират като речеви партньори, стимулирайки диалог и изграждане на комуникативни умения (Green, 2024).

Друг тип автоматизирани ИИ-инструменти са интерактивните мобилни приложения, които чрез игрова среда развиват речта и езика на децата. Пример за това е приложението Speech Blubs, което използва гласово активиране, а детето получава модели за подражание от анимационни герои, базирани на реална реч (Bhardwaj et al., 2024).

Комбинирането на ИИ и алтернативната и допълваща комуникация създава нови възможности за деца с тежки форми на езикови нарушения. Bhardwaj et al. (2024) описват приложения като Voiceitt, което преобразува неясна реч в разбираеми изрази, и така спомага за ефективна комуникация. Това се постига чрез напреднало моделиране на речеви модели и адаптация в реално време, съобразена с индивидуалните особености на детето.

Макар че ИИ-базираните инструменти предлагат значителен напредък, Bhardwaj et al. (2024) подчертават и съществуващи предизвикателства: липса на големи и разнообразни речеви бази данни, съображения за поверителност на личните данни, както и необходимост от валидиране на терапевтичната ефективност. Green (2024) допълва, че бъдещето на тези технологии зависи от мултидисциплинарното сътрудничество между логопеди, програмисти, специалисти по етика и клинични изследователи.

Автоматизираните ИИ-инструменти в логопедичната практика при деца с езиково-говорни нарушения представляват иновативна и ефективна помощ за специалистите. Съчетават технологии за диагностика, персонализирана терапия, обратна връзка и игрово обучение, които увеличават достъпа и интензивността на логопедичната намеса. При правилно приложение и етична регулация, тези инструменти могат да допринесат значително за подобряване на комуникативните умения на децата в най-важния период на тяхното развитие.

За по-голяма яснота и систематизация на основните възможности и ограничения при прилагането на ИИ в логопедичната практика, е създадена следната таблица:

Таблица № 1

Възможности и ограничения на ИИ в логопедичната практика

Направление на приложение	Възможности	Предизвикателства (по източник)
Диагностика	Ранно разпознаване чрез автоматизиран анализ на речеви проби; алгоритми за скрининг (Bhardwaj et al., 2024)	Недостатъчни бази данни; нужда от валидиране на точността (Green, 2024)
Персонализирана терапия	Адаптиране на упражнения според напредъка – например Timlogo, Voiceitt (Bhardwaj et al., 2024)	Необходимост от експертен преглед и корекции при индивидуализацията
Виртуални терапевти и асистенти	Увеличаване на честотата на терапиите в домашни условия (Green, 2024)	Ограничена емоционална връзка и реакция спрямо детските нужди
Интерактивни игри и приложения	Игрови подход за подражание, развитие на артикулация, лексика (Bhardwaj et al., 2024)	Разнообразие в качеството на приложенията; липса на регулация
Алтернативна и допълваща комуникация	Преобразуване на неясна реч в разбираема (Bhardwaj et al., 2024)	Трудности при организация за индивидуални особености

Етика и защита на данни	—	Рискове за поверителност и защита на лична информация (Green, 2024)
--------------------------------	---	---

Табличното обобщение систематизира основните възможности и ограничения, идентифицирани в посочените източници. От анализа става ясно, че изкуственият интелект има потенциала да е важна част от логопедичната практика, особено в контекста на деца в ранна възраст с езиково-говорни затруднения. Възможността за автоматизирана диагностика и прецизна индивидуализация на терапевтичните дейности значително разширява капацитета на логопедите, особено в условия на нарастващо търсене и недостиг на специалисти.

Персонализираните системи като Voiceitt и Timlogo демонстрират как ИИ може да проследява напредъка на детето и в реално време да адаптира интервенциите. Това би могло да увеличи ангажираността и мотивацията на детето, а също така да улесни логопеда в проследяването на резултатите. Възможността за провеждане на речеви сесии чрез виртуални терапевти или мобилни приложения като Otismo и Speech Blubs позволява разширяване на логопедичната дейност извън традиционния терапевтичен кабинет.

От друга страна анализът подчертава и редица предизвикателства, които не бива да бъдат пренебрегвани. Едно от основните е липсата на големи и разнообразни речеви бази данни, което затруднява обучението на алгоритмите и ограничава способността им да се адаптират към различни типове нарушения. Освен това не всички налични ИИ-приложения са преминали през клинична валидация, а някои дори не са разработени под надзора на специалисти по комуникативни нарушения. Това поражда съмнения относно надеждността и ефективността им в терапевтична среда.

Допълнително усложнение представляват етичните съображения, свързани с обработката на лични данни. При използване на приложения, които изискват запис и анализ на речеви проби, възниква въпросът за съхранението, достъпа и защитата на тази чувствителна информация. В този контекст е наложително разработването и прилагането на ясни етични рамки и законодателни стандарти.

Потенциалът на ИИ в логопедията е безспорен, но неговото ефективно и отговорно прилагане зависи от множество фактори – технологични, етични, организационни и педагогически. Необходима е тясна колаборация между специалистите по речево-езикови нарушения, софтуерните разработчици и регулаторните органи, за да се гарантира, че иновациите в тази област наистина работят в интерес на детето. Едва тогава можем да говорим не само за модерни решения, а за смислена трансформация в помощ на речевото и езиково развитие в най-важния етап на живота – детството.

Литература:

Bhardwaj, A., Sharma, M., Kumar, S., Sharma, S., Sharma, P. (2024). Transforming pediatric speech and language disorder diagnosis and therapy: The evolving role of artificial intelligence, *Health Sciences Review* 12.

Green, G. (2024). Artificial Intelligence in Communication Sciences and Disorders: Introduction to the Forum, Department of Communication Sciences and Disorders, MGH

Institute of Health Professions, Boston, MA b Speech and Hearing Biosciences and Technology Program, Harvard University, Cambridge, MA.

Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning, Center for Curriculum Redesign.

Shah, P. (2023). AI and the Future of Education, Jossey-Bass.