

Громова Виктория Ивановна,
кандидат филологических наук, доцент,
Саратовский областной институт развития образования
Gromova Victoria Ivanovna,
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,
Saratov Regional Institute for Education Development

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРУДНОСТЕЙ ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА ДЕТЬМИ-МИГРАНТАМИ USING NEURAL NETWORKS TO DIAGNOSE DIFFICULTIES IN LEARNING RUSSIAN BY MIGRANT CHILDREN

Аннотация. В статье рассматривается потенциал применения технологий искусственного интеллекта (нейросетей) для диагностики трудностей овладения русским языком как неродным у детей-мигрантов. Анализируются современные подходы к использованию ИИ в лингводидактике и логопедии, включая распознавание речи, обработку естественного языка (NLP), анализ движений глаз (айтрекинг) и машинное обучение. Особое внимание уделяется специфике языковой диагностики в условиях билингвизма и культурной адаптации. Обосновывается гибридная модель диагностики, сочетающая объективный анализ данных нейросетями и педагогическую экспертизу. Предлагаются практические рекомендации по внедрению ИИ-инструментов в образовательный процесс.

Abstract. The article examines the potential of using artificial intelligence technologies (neural networks) for diagnosing difficulties in learning Russian as a non-native language among migrant children. It analyzes current approaches to using AI in linguodidactics and speech therapy, including speech recognition, natural language processing (NLP), eye movement analysis (eye-tracking), and machine learning. Special attention is given to the specifics of language diagnostics in the context of bilingualism and cultural adaptation. The article substantiates a hybrid diagnostic model that combines objective data analysis using neural networks and pedagogical expertise. The article provides practical recommendations for implementing AI tools in the educational process.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, нейросети, русский язык как иностранный (РКИ), дети-мигранты, диагностика речевых нарушений, билингвизм, распознавание речи, машинное обучение, персонализированное обучение.

Keywords: Artificial intelligence, neural networks, Russian as a foreign language (RFL), migrant children, speech disorders diagnostics, bilingualism, speech recognition, machine learning, and personalized learning.

Проблема языковой адаптации детей-мигрантов в российских школах приобретает особую значимость в условиях роста миграционных потоков. Трудности овладения русским языком могут проявляться как на уровне фонетики, лексики и грамматики, так и на уровне коммуникативных навыков, необходимых для успешного обучения. Традиционные методы диагностики, основанные на субъективной оценке педагога, часто не позволяют своевременно и точно выявить специфические трудности, возникающие у детей с разным родным языком и уровнем языковой подготовки.

Цель исследования – обосновать возможности использования нейросетевых технологий для диагностики трудностей изучения русского языка детьми-мигрантами и разработать модель их интеграции в образовательный процесс.

Овладение русским языком детьми-мигрантами отличается от изучения русского как иностранного взрослыми. У детей процесс происходит в условиях естественного билингвизма,



что создаёт особые когнитивные и лингвистические вызовы. Как отмечают исследователи, письменная речь – это «алгебра речи, наиболее трудная и сложная форма намеренной и сознательной речевой деятельности» [5, с. 212]. Для детей-мигрантов этот процесс осложняется необходимостью одновременно осваивать новый языковой код и адаптироваться к иной культурной среде.

Основные трудности включают фонетическую интерференцию (перенос звуковых систем родного языка), ограниченный словарный запас и трудности словообразования, нарушение грамматического строя речи (падежная система, категория рода, вид глагола), трудности понимания и порождения связного текста.

Традиционная диагностика речевых нарушений во многом зависит от субъективного мнения специалиста. Она требует значительных временных затрат и высокой квалификации логопеда или педагога-русиста. Кроме того, при работе с детьми-мигрантами возникает проблема разделения «собственно речевых нарушений» и трудностей, обусловленных недостаточным уровнем владения русским языком. Это требует особого подхода, учитывающего языковой анамнез ребёнка.

Технологии распознавания речи позволяют преобразовывать устную речь в текст или структурированные данные для дальнейшего анализа. В контексте диагностики детей-мигрантов они могут использоваться для:

- анализа произношения (сравнение артикуляции ребёнка с эталонными образцами);
- выявления фонетических особенностей (темп, интонация, ритм, плавность речи);
- автоматической транскрипции для ускорения первичной диагностики.

Современные модели распознавания речи, использующие глубокое обучение, способны адаптироваться к особенностям детской речи и даже речевым патологиям. Голосовые технологии также обеспечивают высокую точность распознавания фонетических характеристик и предоставляют индивидуализированные рекомендации по корректровке произношения.

Технологии NLP позволяют компьютеру «понимать» и интерпретировать человеческий язык. В диагностике они применяются для:

- анализа лексики и грамматики (определение уровня речевого развития, проверка правильности построения предложений);
- понимания смысла высказываний (оценка диалоговых возможностей);
- оценки когнитивных аспектов речи, влияющих на коммуникативные способности.

Для детей-мигрантов это особенно актуально, так как позволяет выявить не только формальные ошибки, но и нарушения смысловой связности текста.

Инновационный метод, разработанный российскими нейролингвистами, использует айтрекер для записи движений глаз ребёнка во время чтения. Предобученная модель машинного обучения классифицирует ребёнка по трём категориям: норма, группа риска, дислексия. Методика апробирована на детях 1-5 классов и позволяет выявлять нарушения чтения на раннем этапе. Хотя изначально метод разработан для диагностики дислексии, он может быть адаптирован для выявления специфических трудностей чтения у детей-мигрантов, у которых нарушения чтения могут иметь иную природу, но схожие проявления.

Исследования показывают, что нейронные сети способны прогнозировать последующую задержку речевого развития у детей на основе анализа факторов риска уже в возрасте до 1 года. Точность модели на проверочной выборке достигла 100% чувствительности и 90% специфичности. Хотя это исследование ориентировано на раннюю диагностику, его методология (обучение модели на анамнестических данных) может быть адаптирована для прогнозирования трудностей овладения русским языком детьми-мигрантами при поступлении в школу.



Диагностика детей-мигрантов требует учёта двух факторов: уровня владения русским языком и возможных первичных речевых нарушений. Нейросети могут помочь дифференцировать эти состояния, анализируя характер ошибок. Как отмечают практикующие логопеды, поддержка нейросетей особенно полезна при сложной, смешанной или нестандартной симптоматике – в том числе при билингвизме, отсутствии речи, одновременных нарушениях речи и письма.

Предлагаемая модель гибридной диагностики предполагает сочетание:

1. автоматизированного этапа – сбор и первичный анализ языковых данных с помощью ИИ (анализ устной и письменной речи, айтрекинг, оценка фонетики и грамматики);

2. экспертного этапа – интерпретация результатов педагогом или логопедом, постановка окончательного диагноза, разработка коррекционного маршрута.

Такая гибридная модель, по аналогии с рекомендациями для проверки письменных работ, позволяет использовать сильные стороны ИИ (объективность, скорость, анализ больших объёмов данных) и человека (контекстуальное понимание, учёт индивидуальных особенностей).

Таблица 1

На основе анализа практического опыта можно выделить следующие сценарии:

Сценарий	ИИ-инструмент	Результат
Скрининг произношения	Распознавание речи	Выявление фонетических ошибок, связанных с интерференцией
Оценка чтения	Айтрекинг + ML	Выявление группы риска по дислексии и нарушениям чтения
Анализ письменных работ	NLP-системы	Оценка грамматики, словарного запаса, связности текста
Прогнозирование трудностей	Нейросеть на анамнестических данных	Оценка риска до начала обучения
Адаптация учебных материалов	Генеративные модели	Создание персонализированных заданий

На данный момент нами апробирован последний сценарий.

Проект делится на пять ключевых фаз, образующих циклический процесс с обратной связью.

Фаза 1. Аналитическая и подготовительная: сбор данных о целевой группе, аудит учебных материалов, создание цифровой базы эталонных материалов, формирование экспертной группы: учителя-предметники, логопеды, психологи, лингвисты, методисты по РКИ (русскому как иностранному), разработчики ИИ.

Фаза 2. Проектирование гибридной модели: разработка архитектуры, выбор платформы, создание сценариев адаптации.

Фаза 3. Разработка технологического ядра (ИИ-компонента): обучение NLP-моделей, разработка алгоритмов диагностики, интеграция модуля оценки читабельности.

Фаза 4. Экспериментальная апробация и сбор данных.

Фаза 5. Анализ, доработка и масштабирование.

Искусственный интеллект выступает не заменой педагога, а «умным ассистентом», берущим на себя рутинные и аналитические задачи.

На этапе диагностики текста синтаксический и морфологический парсер размечает каждое предложение, выявляет пассивные конструкции, сложные причастные/деепричастные обороты, сослагательное наклонение и длинные цепочки существительных в родительном падеже. Семантический анализатор находит абстрактные понятия («государственность», «фотосинтез»),



термины без опоры на родной язык, культурные реалии («Масленица», «дача как феномен»), устойчивые выражения, неперебиваемые буквально. Оценка читабельности выдает вердикт о соответствии уровня текста заявленному уровню владения языком (A1, A2, B1 и т.д.).

На этапе трансформации (адаптации) происходит лексическое упрощение: LLM (большая языковая модель) получает промпт «заменяй выделенные сложные слова на более частотные синонимы из списка лексических минимумов уровня A2, сохранив смысл». Модель предлагает вариант, но окончательный выбор делает педагог. При грамматическом упрощении ИИ перестраивает пассивные конструкции в активные, дробит длинные предложения, заменяет деепричастные обороты придаточными предложениями причины или времени. AI-ассистент автоматически добавляет сноски-объяснения к реалиям или предлагает провести аналогию с культурой страны исхода. По ключевым словам, ИИ генерирует или подбирает изображения, инфографику, короткие видео-пояснения, создавая семантические опоры.

Ключевой принцип – гибридность: ИИ генерирует черновик адаптированного текста и размечает «зоны риска». Педагог видит цветовую разметку, принимает или отклоняет изменения в интерфейсе, как при трекинге правок, что фиксируется для дообучения модели.

Задания проектируются для трёх ключевых областей диагностики: языковой, когнитивной и социально-культурной. Они включаются как в предварительный срез, так и в сам учебный процесс.

А. Языковые и речевые компетенции.

– Задания с меню выбора с ловушками: направлены на выявление типовых грамматических ошибок инофонов (например, управление глаголов «ждать ответ/ответа», видовые пары глаголов движения «идти-ходить» в контексте).

– Клоуз-тесты: текст с пропусками, где нужно вставить слово в правильной форме. Алгоритм подбирает пропуски по частотным ошибкам, характерным для конкретной языковой группы (артиклевые замены, путаница с предлогами).

– Задания на реконструкцию текста: восстановление последовательности абзацев, что диагностирует понимание логико-смысловых связей.

Б. Когнитивные и метапредметные компетенции.

– Задачи на перекодирование информации: перевод текстового правила в таблицу или схему и наоборот. Позволяет оценить сформированность универсальных учебных действий вне жесткой привязки к языку.

– Работа с деформированными инструкциями: дана учебная задача (например, лабораторная работа по физике), но шаги алгоритма перепутаны. Нужно восстановить верный порядок.

В. Социокультурная адаптация и психоэмоциональный фон.

– Кейс-задания с культурным компонентом: «Твой одноклассник пригласил тебя на день рождения, принято дарить подарок. Выбери уместный вариант поведения/подарка и объясни свой выбор». Оценивает знание культурных сценариев.

– Проективные игровые методики: мини-комиксы с открытыми диалогами («заполни пузырь»), которые выявляют уровень тревожности, склонность к изоляции или агрессии в школьной среде.

– Билингвальные эссе-пятиминутки: темы вроде «Что общего между твоим родным городом и нашим?», которые анализируются ИИ на предмет позитивной/негативной коннотации, но качественно интерпретируются психологом.

Исследование проводится в формате рандомизированного контролируемого квази-эксперимента.

Выборка: дети-мигранты 10-13 лет, владеющие русским языком на уровне A2-B1, из трёх разнородных школ (с разной долей инофонов). Общий объём выборки – не менее 150 человек, разделённых на три группы:



– Группа 1 (гибридная): обучение по материалам, адаптированным тандемом «ИИ + педагог».

– Группа 2 (только ИИ): обучение по материалам, прошедшим только автоматическую адаптацию без педагогической верификации.

– Группа 3 (контрольная): традиционные учебные материалы без специальной адаптации или адаптированные только педагогом вручную (без помощи ИИ).

Процедура:

1. Пре-тест (нулевой срез): диагностика по всем описанным типам заданий, измерение уровня языковой тревожности (шкала Foreign Language Classroom Anxiety Scale, адаптированная), тест школьной мотивации.

2. Основной этап (8 недель): обучение в рамках одного предмета (например, «Окружающий мир» или «Основы российской государственности»), по 3 урока в неделю.

3. Промежуточный срез (через 4 недели): диагностика усвоения предметного содержания и динамики языковых ошибок.

4. Пост-тест: повторное тестирование, аналогичное нулевому срезу + отсроченный тест на сохранение знаний через 2 недели.

Нейросетевые технологии открывают новые возможности для диагностики трудностей изучения русского языка детьми-мигрантами. Они позволяют:

- проводить объективный, стандартизированный анализ языковых данных;
- выявлять скрытые нарушения на ранних этапах;
- персонализировать коррекционную работу;
- сокращать время первичной диагностики.

Однако эффективность внедрения ИИ-инструментов зависит от их тщательной интеграции в учебный процесс, обеспечения подготовки и поддержки педагогов, а также создания обучающей среды, способствующей сотрудничеству, критическому мышлению и соблюдению этических стандартов.

Перспективные направления включают:

- создание специализированных баз данных речи детей-мигрантов для обучения нейросетей;
- разработку гибридных платформ, где специалист управляет диагностикой, а ИИ предлагает адаптированные сценарии;
- интеграцию «умных дневников» для динамического наблюдения за речевым развитием.

Список литературы:

1. Антимонова О.Н., Скачкова И.И. Применение цифровых интеллектуальных инструментов в проектно-ориентированном изучении иностранных языков // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. № 7-2. С. 65–69. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tsifrovyyh-intellektualnyh-instrumentov-v-proektno-orientirovannom-izuchenii-inostrannyh-yazykov> (дата обращения: 29.06.2026).

2. Васильченко К.Ф., Леонова А.В., Усов Г.М., Раева Т.В. Применение искусственной нейронной сети для предсказания у детей в возрасте до 1 года последующей задержки развития речи: предварительные результаты // Психиатрия. 2022. Т. 20. № 3. С. 57–64.

3. Низкошапкина О.В., Рзаева Э.Н., Голубева Т.И. Применение искусственного интеллекта для развития иноязычной коммуникативной компетенции у студентов // МНКО. 2025. №2 (111). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-razvitiya-inoyazychnoy-kommunikativnoy-kompetentsii-u-studentov> (дата обращения: 29.06.2026).



4. Петросян Л.В. Чат GPT как инструмент развития навыков письменной речи на продвинутом уровне на занятиях по РКИ // Семнадцатая годовичная научная конференция. Социально-гуманитарные науки. Часть I. 2024. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chat-gpt-kak-instrument-razvitiya-navykov-pismennoy-rechi-na-prodvinutom-urovne-na-zanyatiyah-po-rki> (дата обращения: 29.06.2026).

5. Ташева Д.С. Использование искусственного интеллекта в обучении русскому языку как иностранному: проблемы и решения // МАКТАВГАЧА ВА МАКТАВ ТА'ЛИМ JURNALI, 3 (12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17894750>.

