



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ЧТЕНИЯ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ TEXT-TO-SPEECH НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕЙ

Л. В. Гудкова¹, К. А. Салихова¹

*¹Шуйский филиал Ивановского государственного университета,
Шуя, Ивановская область, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Введение. Интенсификация и техническое развитие страны, пандемия COVID-19 и постковидный этап вызвали активную интеграцию цифровых средств в образовательный процесс, что привело к новому этапу развития современной российской системы образования – её цифровизации. В настоящее время разрабатываются и внедряются в обучение иностранным языкам новые цифровые технологии, в т.ч. технологии искусственного интеллекта. Данная статья рассматривает применение технологии text-to-speech с использованием нейросетей для совершенствования техники чтения на английском и немецком языках студентов языковых и неязыковых специальностей. Навыки чтения вслух на иностранном языке можно совершенствовать с помощью синтезаторов речи Natural Reader и TTSFree, которые студенты могут использовать в автономной работе. В силу издания в 2018 года нового ФГОС ВПО, приведшего к уменьшению объема аудиторной работы со студентами, увеличению объема самостоятельной работы студентов и к увеличению наполняемости учебных групп, практическое использование синтезаторов речи на занятиях по иностранному языку представляется актуальным и важным.

Материалы и методы. Проведение эксперимента с целью определения эффективности использования синтезаторов речи Natural Reader и TTSFree для совершенствования навыков чтения вслух студентов языковых и неязыковых специальностей, подсчет количества фонетических ошибок при чтении иноязычного текста до использования генератора голоса и после него, обобщение и интерпретация полученных результатов.

Результаты исследования. Список публикаций, изученных в процессе проведения научного исследования, составляет 40 российских и зарубежных работ. Данные материалы позволили изучить применение технологии text-to-speech с использованием нейросетей, а также синтезаторов речи Natural Reader и TTSFree на занятиях по иностранному языку в вузе, что позволило доказать на практике эффективность применения анализируемых сервисов для совершенствования техники чтения на английском и немецком языках.

Обсуждение и заключения. По итогам теоретического исследования научных источников, а также изучения опыта практического применения синтезаторов речи Natural Reader и TTSFree формулируется вывод о большом дидактическом потенциале технологии text-to-speech. К возможным сферам применения технологии синтеза речи можно отнести создание аутентичного языкового окружения, автоматизацию навыков чтения вслух, аудирования и диалогической речи, а также самоконтроль обучающихся своей письменной речи, озвученной с помощью технологии text-to-speech.

Ключевые слова: синтез речи, технология TTS, синтезатор речи, генератор голоса, нейросеть, искусственный интеллект, техника чтения

Для цитирования: Гудкова Л. В., Салихова К. А. Совершенствование техники чтения на иностранном языке с помощью технологии text-to-speech на основе нейросетей // Вестник Мининского университета. 2024. Т. 12, № 3. С. 2. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-3-2.

IMPROVING FOREIGN LANGUAGE READING TECHNIQUE USING NEURAL TEXT-TO-SPEECH TECHNOLOGY

L. V. Gudkova¹, K. A. Salikhova¹

¹Shuya branch of Ivanovo State University, Shuya, Ivanovo region, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The intensification and technical development of the country, the COVID-19 pandemic and the post-crisis phase have led to the active integration of digital resources into the educational process, which has led to a new stage of development of the modern Russian education system – its digitalization. At present, new digital technologies, including artificial intelligence technologies, are being developed and introduced into the teaching of foreign languages. This article considers the use of text-to-speech technology functioning via neural networks to improve the reading technique in English and German of students of linguistic and non-linguistic specialties. Reading skills in a foreign language can be improved with the help of Natural Reader and TTSFree speech synthesizers, which students can use on their own. Due to application of the new FES HVE (Federal Educational Standards of Higher Vocational Education) of 2018 the volume of classroom work with students has decreased and the volume of independent work of students and students number in educational groups have increased, according to this matter the practical use of speech synthesizers in a foreign language classes seems relevant and important.

Materials and Methods. Conducting an experiment to determine the effectiveness of the use of Natural Reader and TTSFree speech synthesizers to improve reading skills of linguistic and non-linguistic specialties students, calculating the number of phonetic errors when reading a foreign text before and after using of the voice generator, summarizing and interpreting the results obtained.

Results. The list of publications studied in the process of scientific research makes 40 Russian and foreign works. These materials allowed to study the application of TTS technology with the use of neural networks, as well as Natural Reader and TTSFree speech synthesizers in foreign language classes at the university, which allowed to prove in practice the effectiveness of the analyzed services to improve the reading technique in English and German.

Discussion and Conclusions. On the basis of theoretical research of scientific sources, as well as studying the experience of practical application of speech synthesizers Natural Reader and TTSFree, the conclusion about the great didactic potential of TTS technology is formulated. Possible applications of speech synthesis include the creation of an authentic language environment, the automation of reading, listening and speaking skills, as well as the self-control of students with their written language, voiced by TTS technology.

Keywords: speech synthesis, TTS technology, speech synthesizer, voice generator, neuro network, artificial intelligence, reading technique

For citation: Gudkova L. V., Salikhova K. A. Improving foreign language reading technique using neural text-to-speech technology // Vestnik of Minin University. 2024. Vol. 12, no. 3. P. 2. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-3-2.

Введение

Основным направлением развития современной системы образования в России и за рубежом является его цифровизация. Избранный Правительством Российской Федерации курс развития страны, направленный на интенсификацию научно-технического развития и цифровизацию, пандемия коронавирусной инфекции, давшая толчок ускоренному развитию и внедрению новых методик и цифровых технологий в образование, постковидный этап, вызвавший дальнейшую интеграцию цифровых средств в учебный процесс, привели к новому этапу цифровизации процесса обучения иностранному языку [22, 19, 20]. Новый этап (с 2015 г. по настоящее время) характеризуется, прежде всего, разработкой и внедрением в обучение иностранным языкам новых технологий, таких как Веб 3.0, Веб 4.0, технологий искусственного интеллекта (ИИ), метавселенных. В связи с этим в языковом обучении изменился доминирующий подход – с социально-коммуникативного на деятельностно-коммуникативный. В педагогике постепенно меняются и взгляды на роль обучающегося и преподавателя. На современном этапе цифровизации образования обучающийся рассматривается как субъект обучения через всю жизнь и соавтор обучающего контента, а педагог – как фасилитатор и консультант [22].

Развитие ИИ способствует появлению новых компьютерных программ и технологий, которые сегодня успешно применяют в различных сферах экономики, например, нейросетевые технологии (нейтронные сети, нейросети), технологии text-to-speech (синтез речи) и speech-to-text (распознавание звучащей речи), различные чат-боты и другие. В настоящий момент дидактический потенциал новейших технологий становится объектом исследования отечественных и зарубежных ученых, в том числе и для применения их на занятиях по иностранному языку в школе и вузе. Теоретическому анализу и описанию практического использования подвергаются в основном различные нейросети и чат-боты [5, 21, 9, 14, 17, 23, 25, 28, 29, 32]. Специальных исследований, направленных на изучение эффективности применения технологий text-to-speech (TTS), недостаточно. Ряд исследований по использованию TTS в обучении иностранным языкам, проведенных отечественными и зарубежными исследователями, указывает на более совершенное владение лексической компетенцией, улучшение навыков аудирования и самостоятельной работы студентов, а также на эффективность применения этой технологии у обучающихся с ограниченными возможностями [8, 38, 35, 31, 26, 27]. Мы, в свою очередь, полагаем, что использование технологии синтеза речи может улучшить технику чтения на английском и немецком языке у студентов-бакалавров языковых и неязыковых специальностей.

Использование в обучении иностранным языкам технологии TTS, а также изучение опыта её применения представляется в современных реалиях российской системы образования в силу многих причин важным и актуальным. Среди внешних факторов, обуславливающих актуальность применения технологий TTS на занятиях по иностранному языку, можно назвать активное развитие технологий ИИ и изменение внешнеполитических

условий жизни страны (сокращение контактов с носителями европейских языков). К основным внутренним факторам мы относим переход системы высшего образования после 2018 года на новые государственные образовательные стандарты (ФГОС ВО 3++) и оптимизацию учебного процесса, приведшие к уменьшению объема аудиторной работы со студентами, увеличению объема автономной работы студентов и к увеличению наполняемости учебных групп.

Всё вышеперечисленное составляет актуальность проводимого исследования, целью которого является изучение эффективности применения технологии TTS для совершенствования техники чтения на английском и немецком языках студентов-бакалавров. Теоретическая ценность работы состоит в экспликации возможности интеграции синтезаторов речи NaturalReader и TTSFree в процесс совершенствования техники чтения на иностранном языке. Кроме того, в работе дан подробный анализ актуальной научной и научно-методической литературы по исследуемой теме. К практической значимости исследования следует отнести описание практического применения синтезаторов речи NaturalReader и TTSFree на занятиях по немецкому и английскому и последующий анализ опыта их использования для совершенствования техники чтения на иностранном языке.

Обзор литературы

Если технология TTS рассматривалась исследователями изначально преимущественно в области информатики и компьютерных наук, то, начиная примерно с 2012 года, она стала изучаться отечественными и зарубежными лингвистами в качестве средства обучения иностранным языкам. Данную технологию в общем смысле рассматривали такие исследователи, как Е. В. Бондаренко, С. А. Клементьев [1], А. И. Соломенник [18], Дж. Кейтер [7], И. Б. Тампель [6], A. Black, P. Taylor [30] и др. Особенности ее применения в обучении иностранным языкам изучали Т. А. Клепикова, Е. М. Чухарев-Худилайнен [8], A. Widiana [38], M. C. Young, C. A. Courtad [39], Y. C. Huang, L. C. Liao [33] и др.

Можно констатировать, что искусственный синтез речи интересовал людей с давних времен. Первые механические синтезаторы речи возникли во второй половине XVIII века, их разработка продолжалась вплоть до 60-х годов XX века (например, известный синтезатор речи Риша) [18]. Механические синтезаторы речи физиологически имитировали речевой аппарат человека, они и послужили прототипом для современных синтезаторов речи.

В начале XX в. Дж. Стюартом был создан первый электрический синтезатор, имитирующий речепроизводящую систему человека. С развитием радиотехнологий передачи звуков и вокодеров менялась и конструкция электросинтезаторов речи. Электрические синтезаторы стали прототипом современного компьютерного параметрического синтеза. К середине 60-х годов началось активное развитие компьютеров, появилась возможность ввода текста и перевода его в речь, что стало предпосылкой для появления первых синтезаторов речи TTS [18].

Т. А. Клепикова, Е. М. Чухарев-Худилайнен определяют TTS как систему компьютерного синтеза речи, использующуюся для автоматического формирования речевого сигнала [8].

Технология TTS сразу же стала находить широкое применение в компьютерной сфере. В 80-х годах она использовалась в видеоиграх. В 1999 г. компанией Microsoft был выпущен инструмент для экранного чтения Narrator, который с того времени включается во все версии Microsoft Windows. С 2010 года начинают использоваться голосовые помощники Siri (на

устройствах Apple), Alexa (аудиоустройства Amazon), в 2017 и в 2019 году выходят российские голосовые помощники Алиса (Яндекс) и Маруся (компания VK).

TTS-синтезаторы стали применяться для озвучивания отдельных слов или фраз в онлайн-словарях и переводчиках (Google Translate, Yandex, Reverso Context), в инструментах Google, Word, Adobe Reader и озвучивании аудиокниг [38]. Кроме того, генераторы речи начали использоваться в маркетинге для озвучивания рекламных сайтов и объявлений в сети Интернет, автоответчиков и чат-ботов, рекламы в видеохостинге You Tube. Исследователи, методисты и преподаватели [12, 2, 3, 15, 16, 10, 37, 11, 24] стали отмечать важность использования новейших компьютерных технологий и цифровых инструментов в преподавании различных дисциплин, в том числе и иностранных языков. Таким образом, озвучивание письменной речи с помощью синтезаторов речи нашло свое применение в обучении иностранным языкам. На сегодняшний день синтез речи используется как встроенная функция на сайтах и в мобильных приложениях по обучению иностранному языку для озвучивания отдельных слов, фраз и диалогов [34, 36].

В современных TTS-синтезаторах технология распознавания текста работает путем анализа, переработки, понимания речи (распознавания и конвертации в цифровой аудиосигнал) и воспроизведения. В таких синтезаторах применяются уже технологии ИИ, использующие нейросети, которые, имитируя работу нейронных связей человеческого мозга, позволяют применять логические структуры к высказываниям, раскрывая их значение. Поначалу данная технология была применима в основном в автоматическом (машинном) переводе [38].

Необходимо разъяснить понятие нейросети. В настоящее время в научной литературе не существует единого определения понятия нейросети. Нейросеть дефинируют с разных позиций как когнитивную технологию [22], метод ИИ или тип ИИ [21], компьютерные системы, которые используют алгоритмы машинного обучения для обработки и анализа больших объемов данных [4]. Обобщая существующие определения, в дефиниции понятия нейросетей мы можем выделить следующие ключевые моменты: 1) нейросеть является направлением в развитии ИИ; 2) нейросеть имитирует работу нейронных связей человеческого мозга; 3) нейросеть способна обрабатывать большие объемы данных в быстром темпе. Важная характеристика нейросетей заключается в том, что они могут принимать решения на основе прошлого опыта и способны к самообучению.

Нейросети используются для решения сложных и комплексных задач, которые невозможно выполнить при помощи обычных компьютерных программ. Большие возможности нейросетей позволяют применять их в разных сферах и развивать с их помощью различные технологии ИИ: компьютерное зрение, машинное обучение, распознавание речи, синтез речи, обработка естественного языка, принятие решений и управление, кластеризация, прогнозирование, интеллектуальная система обучения и другие [19].

Специалисты выделяют шесть основных типов нейросетей с различающейся архитектурой: нейронная сеть прямого распространения, сеть радиально-базисных функций, самоорганизующаяся нейронная сеть Кохонена, рекуррентная нейронная сеть, свёрточная нейронная сеть, модульная нейронная сеть [40]. Каждый тип нейросети является эффективным для своего круга задач, например, для преобразования текста в речь (технология TTS) используют рекуррентные нейросети.

В настоящий момент существует множество нейросетей, которые самообучаются с помощью машинного обучения. Нейросеть для TTS обучается путем анализа текстов и звуков, и аудиоверсия предложений выглядит как определенный спектральный рисунок. TTS

устанавливает соответствие между спектральным рисунком аудиоверсии предложения и его печатным (буквенным) вариантом. Затем печатный текст воспроизводится, имитируя спектральный рисунок аудиодорожки [18]. Например, некоторые отечественные онлайн-библиотеки (такие как ЛитРес) озвучивают с помощью технологии TTS свои книги, используя отечественную разработку Yandex Cloud-сервис TTS Yandex Speech Kit, обученный на 65000 часов на аудиозаписях из различных источников. Голоса для озвучивания в нейросетях передаются живыми людьми на основе прав использования своего голоса. Человек, передающий свой голос для синтеза речи, начитывает определенные слова и фразы, служащие эталоном, они оцифровываются и передаются нейросети для обучения и использования в озвучивании текста. Таким образом, различные сервисы TTS имеют свой набор голосов. Нейросети TTS постоянно обучаются и совершенствуются, приобретая голоса озвучивания, всё более и более приближенные к человеческой аутентичной речи.

Существует два вида синтеза речи: стандартный TTS и Neural TTS, функционирующий на базе нейросети [7, 29]. Стандартный (механический) TTS используется, когда высокое качество озвучивания не является необходимым. При таком синтезе речи голос диктора может звучать неестественно, ударения и интонация могут быть некорректными [18].

Neural (Open AI) TTS – более совершенная и современная технология, которая преобразует текст в речь с помощью нейросети. Это позволяет добиться более реалистичной имитации человеческого голоса: он звучит естественно, хорошо передает эмоции и не допускает ошибок в ударениях. Отличить голос, созданный Neural TTS, от записанного в студии может только профессионал. У технологии Neural TTS есть ряд технических преимуществ по сравнению со стандартным TTS. Важнейшее из них состоит в том, что при работе с аудиозаписью специалисты не должны вручную настраивать ударения в отдельных словах, править интонацию и расставлять знаки препинания – нейросеть предугадывает все сама. Благодаря этому синтез речи с помощью Neural TTS происходит быстрее [29]. Таким образом, для совершенствования техники чтения на иностранном языке нами были выбраны сервисы Neural TTS.

Стоит отметить, что среди исследованных нами сервисов TTS можно выделить как зарубежные (Speechify, TTS maker, Textspeechmp3, Oddcast, TTSFree, NaturalReader и др.), так и отечественные разработки (Text-to-speech, Salute Speech, Zvukogram, Freetts, Voicer и др.). Можно констатировать, что на сегодняшний день зарубежных сервисов больше, чем отечественных. Существенных отличий по интерфейсу данных программ нет. Проанализировав вышеперечисленные сервисы, мы можем классифицировать их по следующим критериям:

1) по наличию возможности скачать аудиофайл в mp3/wav и других форматах или отсутствию такой возможности. В сервисе Oddcast нет возможности скачать аудио, в остальных перечисленных сервисах такая возможность есть;

2) по наличию/отсутствию анимированного персонажа. Анимированный персонаж имеется лишь в генераторе речи Oddcast, в NaturalReader имеется иконка в качестве фото диктора;

3) по наличию/отсутствию возможности сделать паузу во время воспроизведения. Синтезаторы речи TTSmp3, TTSFree, Zvukogram, Speechgen, TTSmaker, Textspeechmp3 и др. дают возможность вставить паузу в аудио с помощью SSML-кода (язык разметки синтеза речи). В сервисе Oddcast такой возможности нет;

4) по наличию бесплатного и платного функционала. В цифровых инструментах Speechify, NaturalReader, Speechgen, Salutespeech, TTSFree, Texttospeech и др. в платной версии

при озвучивании есть возможность выбора голоса, звучащего более натурально, можно использовать большее количество знаков для озвучивания и применить различные звуковые эффекты;

5) по наличию/отсутствию возможности загрузить различные форматы текстовых документов (скриншоты, фото, PDF). Большинство вышеописанных сайтов поддерживает только вставку и печать текста в поле для озвучивания, сервисы Speechify, NaturalReader в платной версии позволяют озвучивать файлы PDF, веб-страницы, изображения, ссылки;

6) по количеству символов, которые можно озвучить за один сеанс. Сервис с самым большим количеством введенных для озвучивания символов, TTSMaker, позволяет озвучить 10000 символов за один сеанс и 20000 символов в неделю, некоторые голоса имеют безлимитное количество сеансов озвучивания. С помощью генераторов голоса TTSMp3 можно озвучить до 3000 символов, TTSFree – 500-600 символов, Salutespeech – 200 символов, texttospeech – 5000 символов;

7) по наличию/отсутствию определенного языка. Сервисы NaturalReader, Speechgen, TTSMaker, Texttospeech.ru, Zvukogram поддерживают множество иностранных языков, в том числе английский, немецкий, французский, в Salutespeech имеется только английский язык, в российском синтезаторе речи FreeTTS – только русский и украинский языки;

8) по качеству звучания синтезированной речи (приближенности к человеческой речи). По качеству звучания из бесплатных версий сервисов наиболее приближенно к естественной человеческой речи звучат голоса дикторов в Speechify, Voicemaker, TTSFree, Zvukogram, NaturalReader.

Материалы и методы

В качестве объекта исследования был избран процесс использования в обучении немецкому и английскому языку студентов-бакалавров синтезаторов речи NaturalReader (www.naturalreaders.com) и TTSFree (www.ttsfree.com), функционирующих на основе нейросетей. Изучаемые генераторы голоса были применены для совершенствования техники чтения на иностранном языке у студентов образовательной программы «Иностранный язык; Иностранный язык», изучающих немецкий язык как второй иностранный (сервис NaturalReader), и студентов неязыковых специальностей, изучающих английский язык как общеобразовательную дисциплину (сервис TTSFree).

Среди многих синтезаторов речи сервис NaturalReader, разработчиком которого является канадская компания Naturalsoft Ltd, на наш взгляд, обладает большим потенциалом для использования в образовательных целях. С помощью этого цифрового инструмента возможно озвучивание и прослушивание текста на 16 языках, включая русский, английский, немецкий и французский языки. Сгенерированная с помощью нейросети речь звучит достаточно реалистично, в программе можно выбрать как мужские, так и женские голоса. Достоинством этого генератора голоса является возможность выбрать необходимую скорость звучания, расставить паузы и скачать аудиофайл в формате mp3. В бесплатной версии текст необходимо вбить вручную или вставить скопированный текст в открывающееся поле для озвучивания. В платной версии можно загрузить текст в формате pdf, а также текст на изображениях, в видео- и аудиофайлах. При озвучивании произносимое слово выделяется серым фоном, что создает эффект караоке. Программу в бесплатной и платной версии можно установить как на компьютер, так и на смартфон. Интерфейс понятен, язык интерфейса выбирает пользователь.

Professional education

TTSFree – это зарубежный онлайн-сервис перевода текста в речь (также имеется и обратная функция речь-в-текст), обладающий хорошим потенциалом для работы со студентами неязыковых специальностей. Данный сайт работает на основе нейросетей и ИИ от Google Cloud, Microsoft, Amazon Polly, Watson IBM Cloud. Перевод текста в речь на сайте бесплатен. В бесплатной версии (сервис работает и с регистрацией, и без – до 2000 символов за конвертацию и 500000 символов в месяц после регистрации). Доступен большой выбор голосов для озвучивания (около 100) и более 30 иностранных языков, в их числе английский (британский, американский и диалекты), немецкий, французский и др. Платные подписки расширяют функционал сервиса (добавление фоновой музыки, интонирование с помощью SSML-команд и т.д.), но и бесплатная версия имеет достаточный функционал. Озвученная речь звучит довольно натуралистично, на месте знаков препинания звучат паузы, перед конвертацией можно регулировать высоту и скорость голоса, прослушать с паузой и скачать аудио озвученного текста в формате mp3. Формирование аудио озвученного текста происходит достаточно быстро. Сервис работает на любых устройствах.

Эксперимент с целью определения эффективности использования сервисов NaturalReader и TTSFree для совершенствования техники чтения на немецком и английском языках студентов языковых и неязыковых специальностей проходил в апреле и сентябре 2023 года в четыре этапа.

1. Первичное чтение текста, запись на диктофон преподавателя.
2. Автономная работа студента над техникой чтения с помощью синтезатора речи NaturalReader и TTSFree (студент имел право прослушать озвученный нейросетью текст любое количество раз, выбрать необходимую скорость звучания).
3. Повторное чтение текста вслух, запись на диктофон преподавателя.
4. Анализ результатов преподавателя.

В ходе исследования были использованы следующие методы: теоретический анализ отечественных и зарубежных научных источников, эксперимент, анализ и систематизация результатов эксперимента, методы статистической обработки экспериментальных данных.

Проведенная работа по совершенствованию навыков чтения на иностранном языке с помощью синтезаторов речи NaturalReader и TTSFree базировалась на следующих методических принципах, релевантных для обучения технике чтения [13]: многократность предъявления учебного материала, активная позиция обучаемого, дифференцированный подход в работе над техникой чтения (регулирование скорости звучания текста, выбор голоса озвучивания, оптимизация нагрузки), индивидуальный темп работы обучающихся, автономность работы студента.

Результаты исследования

В эксперименте по использованию генератора речи NaturalReader на занятиях по немецкому языку приняли участие 14 студентов 1 и 2 курса. Студенты начинают изучать немецкий язык на первом курсе с начала, поэтому овладение правильной техникой чтения при минимальном количестве учебных часов (2-4 академических часа в неделю) представляется важной дидактической целью.

Правила чтения на немецком языке студенты изучают на практических занятиях по немецкому языку в рамках дисциплины «Иностранный язык», тогда же происходит формирование навыков чтения и отрабатывается техника чтения. Однако из-за особенностей соотношения буква-звук, свойственных только немецкому языку, и интерференции

английского языка, который для студентов является первым изучаемым иностранным языком, ошибки в чтении наблюдаются полтора-два года. В силу ограниченной возможности совершенствования техники чтения на аудиторных занятиях и минимальном количестве учебных часов, отводимым на изучение дисциплины «Иностранный язык», студентам языковой специальности требуется дополнительная (самостоятельная) работа над чтением. Существенную помощь в этой работе может оказать цифровой сервис Natural Reader.

Группе студентов 1 курса и группе студентов 2 курса были предложены тексты соответствующего уровня (1 курс – УМК Anne Buscha, Szilvia Szita «Begegnungen», уровень A1+, Text „Die Kartoffel“/ Kapitel 4 „Essen und Trinken“; 2 курс – УМК Andrea Finster „Panorama“, уровень A1, Text „ESC zum sechsten Mal in Schweden“/Kapitel 4 „Ein toller Fernsehabend“).

После первичного чтения текста вслух преподавателем были установлены основные ошибки студентов. Студенты 1 курса в основном неправильно прочитали порядковые числительные (*im 16. Jahrhundert*), сложные существительные (*Nahrungsmittel*), буквосочетания *ei*, *ie* (*zeigt, beliebt*), буквосочетания *ah*, *ee* (*Nahrungsmittel, Seefahrer*) и упустили озвончение *s* перед гласными (*Weise*). Студенты 2 курса совершили ошибки в чтении числительных, обозначающих год (*seit 1956*), в иностранных словах (*der Eurovision Song Contest, die Fans, Unser Star für Oslo, Chance*) и в разночтимых собственных именах (*Lena Meyer Landrut*).

После самостоятельной отработки техники чтения с сервисом Natural Reader у студентов был выявлен следующий прогресс: студенты 1 курса исправили в среднем 49 % ошибок, студенты 2 курса – в среднем 84 % (см. рисунки 1-4).

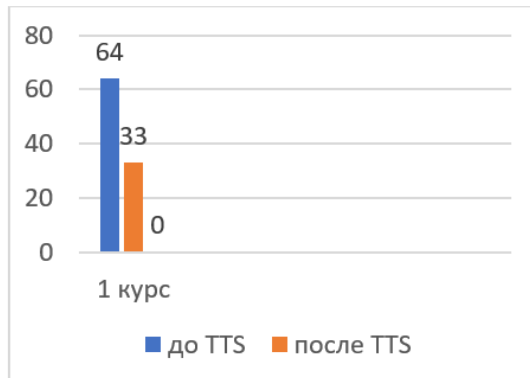


Рисунок 1 – Количество ошибок студентов 1 курса до и после TTS



Рисунок 2 – Прогресс студентов 1 курса после TTS

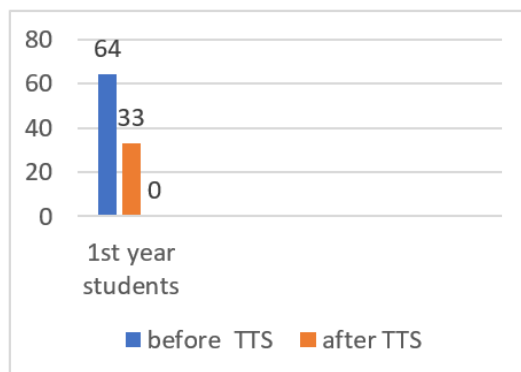


Figure 1 – 1st year students' mistakes quantity before\after using TTS

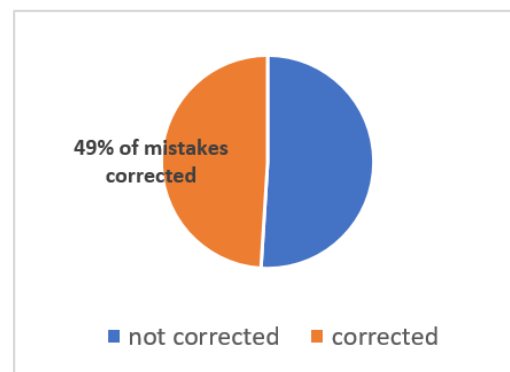


Figure 2 – 1st year students' progress after using TTS

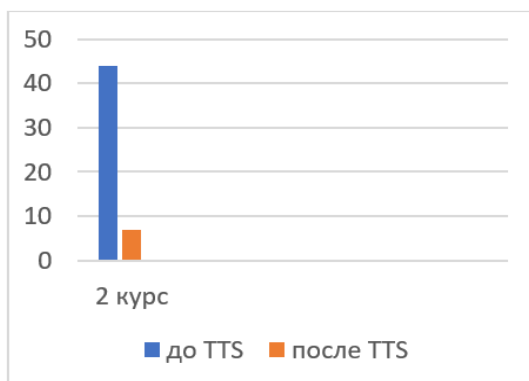


Рисунок 3 – Количество ошибок студентов 2 курса до и после TTS



Рисунок 4 – Прогресс студентов 2 курса после TTS

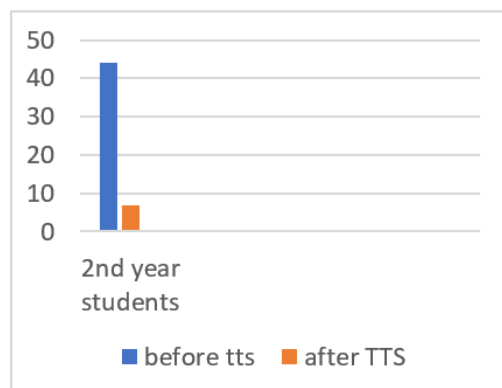


Figure 3 – 2nd year students' mistakes quantity before/after using TTS

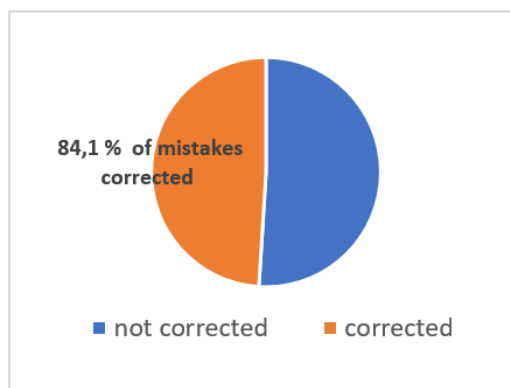


Figure 4 – 2nd year students' progress after using TTS

Примечательно, что были выявлены студенты, улучшившие свой результат на 100 % и на 0 %. В меньшей степени были исправлены ошибки, связанные с отсутствием озвончения перед гласными (1 курс) и с различимыми собственными именами (2 курс). По окончании эксперимента преподаватель вместе со студентами обсудил ошибки и повторил правила чтения. Примечательно, что все участвующие в эксперименте студенты выразили свое желание работать с сервисом NaturalReader и технологией TTS и в дальнейшем.

При анализе результатов эксперимента были выявлены следующие закономерности:

1. Старшие студенты, имеющие больше опыта в чтении текста вслух на немецком языке, показали лучший результат.
2. Бóльший прогресс в технике чтения напрямую зависит от количества прослушиваний текста с помощью синтезатора речи.
3. На конечный результат могут влиять субъективные факторы: волнение, качество запоминания и т.п.

В эксперименте по отработке техники чтения на английском языке с сервисом TTSTFree принимали участие студенты 1 и 2 курсов факультетов педагогики и психологии, математики и технологии. Английский язык у них не является профильным предметом, но данная дисциплина включена в обязательную программу обучения, в соответствии с которой у них должны быть сформированы коммуникативная компетенция и основные умения и навыки владения иностранным языком (понимание устной и письменной речи на иностранном языке, способность вести диалог, создавать тексты, владеть основными видами и приемами слушания и пр.) Курс иностранного языка длится 4 семестра (1 и 2 курс). Несмотря на то, что студенты до поступления в вуз изучают английский язык в школе (иногда еще и в колледже), на

неязыковых факультетах они чаще всего не имеют достаточно хорошо сформированных навыков чтения. Поскольку буквенная форма слов в английском языке существенно отличается от звуковой, у студентов как первых, так и вторых курсов при чтении на английском встречаются следующие фонетические и фонологические ошибки: неверно ставится ударение в словах, неверно произносятся гласные и согласные звуки, не артикулируются должным образом звуки, отсутствующие в русском языке, отсутствует характерная для повествовательных, восклицательных и вопросительных предложений интонация. На дисциплину «Иностранный язык» отводится всего 1 академический час в неделю на обоих курсах, и на занятиях должны отрабатываться навыки чтения, говорения, аудирования, а также грамматические навыки.

Мы разделили студентов (всего 14 человек) на экспериментальную и контрольную группы (по 7 человек в каждой). Как в экспериментальной, так и в контрольной группах присутствовали студенты 1 и 2 курса. Мы предложили студентам обеих групп прочитать идентичные по размеру отрывки из рассказов на английском языке, соответствующие уровню владения иностранным языком для студентов неязыковых специальностей на 1 (A1-A2) и 2 курсе (B1) соответственно (адаптированные рассказы О. Генри “Girl” и А. Конан Дойла “The Three Students”). Отметим, что выданные тексты студенты ранее не читали. Затем мы попросили каждого студента прочитать отрывки вслух (без исправления ошибок, таким образом, чтобы они не догадались, где ошиблись) и записали количество допущенных ошибок. При первом прочтении были допущены следующие ошибки: неверное ударение в словах [dEtektiv] вместо [detEktiv], [bedrUm] вместо [bEdrum], неверно произносилось окончание -ed в форме Past Simple у правильных глаголов (так, при первоначальном чтении они прочитали „followed” – вместо [fDlloʊd] – [follOved]), неверно произносились слова, часто затруднения вызывали слова с начальными согласными w, сочетанием букв kn, th, wh – вместо вопросительного местоимения what [wDt] – [zet], букву u в словах произносили либо как «и», либо как «у», например, вместо mud [m^d] – [mud]. Вместо [smDI] читали [smƏI]. Читали [faɪnd] вместо [faɪnd], вместо another [en^de] – [anoze]. Учащиеся с неверной интонацией произносили вопросительные предложения, например, вопрос «Why did he do that?» звучал как утверждение без повышения интонации. Были проблемы с произнесением количественных и порядковых числительных.

Затем студенты из экспериментальной группы получили инструктаж по подготовке чтения с помощью сервиса TTSFree. Они вводили текст абзаца в программу со всеми знаками препинания, затем прослушивали его. Они могли замедлять речь диктора, нажимать на паузы. Во время прослушивания студенты делали на листочках с текстом пометки карандашом над каждым словом. Далее студенты тренировались в чтении (перечитывали отрывки с пометками несколько раз, затем стерли пометки, тренировали чтение вновь). Студенты контрольной группы готовились к чтению без TTS. После этого мы вновь попросили всех участников эксперимента прочитать данные отрывки. Количество допущенных при чтении ошибок у студентов экспериментальной группы (тренировавшей технику чтения с помощью TTS) заметно снизилось, а в контрольной группе количество ошибок осталось практически без изменений. После проведения эксперимента преподаватель обсудил со студентами результаты работы, оценку студентами сервиса TTSFree, фонетические и фонологические ошибки, наличие желания студентов в дальнейшем работать с TTS при подготовке к занятиям по английскому языку.

Professional education

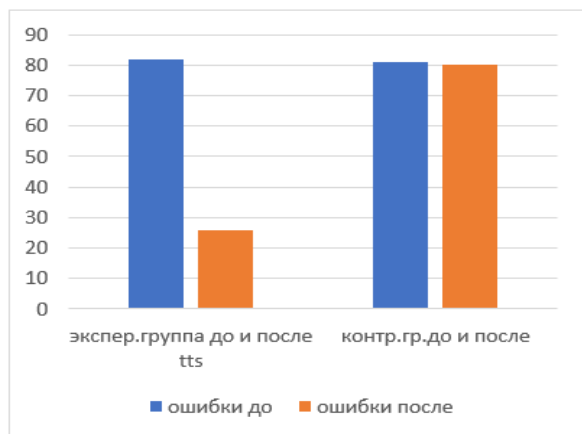


Рисунок 5 – Количество ошибок при чтении до и после TTS в экспериментальной и контрольной группах

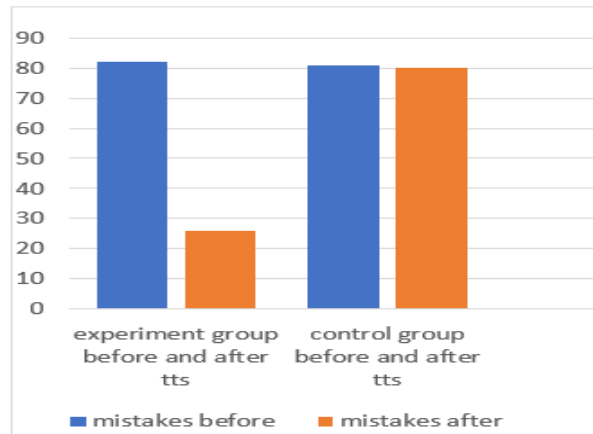


Figure 5 – Quantity of mistakes in reading in experimental and control groups before\after TTS



Рисунок 6 – Прогресс студентов экспериментальной группы после тренировки техники чтения с помощью сервиса TTSFree

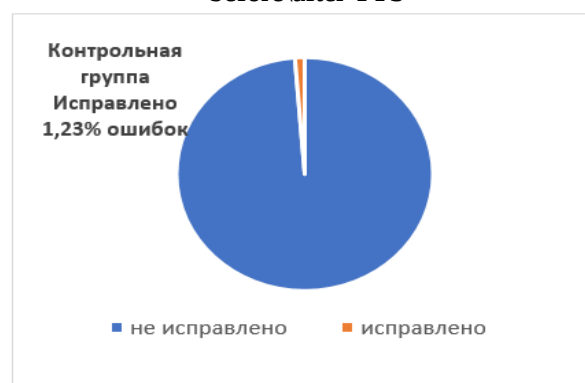


Рисунок 7 – Прогресс студентов контрольной группы в технике чтения без тренировки с TTS

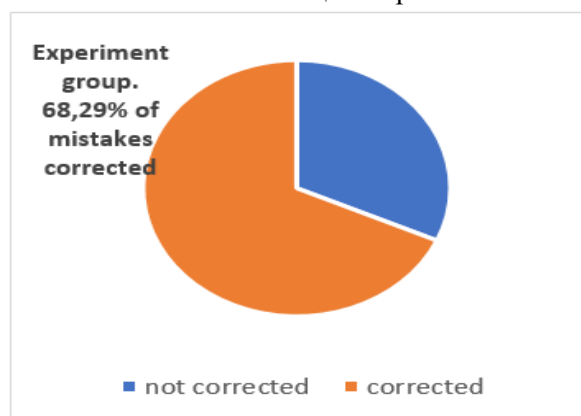


Figure 6 – Experimental group students' progress in reading technique after training with TTS

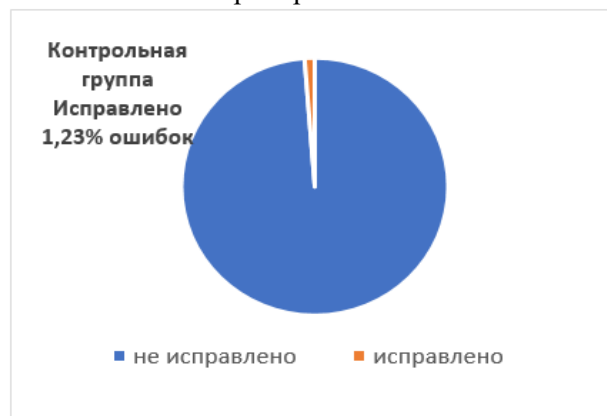


Figure 7 – Control group students' progress in reading technique without training with TTS

После проведения эксперимента в экспериментальной и контрольных группах были выявлены следующие результаты и закономерности:

1. В обеих группах присутствовали как студенты 1, так и 2 курсов и на первом этапе (первое прочтение текста без исправления ошибок) существенных различий в характере и количестве ошибок не выявлено.

2. Студенты экспериментальной группы, готовившиеся к чтению текста с сервисом TTS, показали в среднем неплохие результаты и смогли исправить 68,29 % ошибок в сравнении с первым прочтением. Однако среди них были и те, кто практически не исправил

ошибки. Здесь играют роль факторы ранее неверно сформированного навыка произношения слов и непроизвольного автоматизма воспроизведения в речи данных устоявшихся ошибок, индивидуальные особенности фонематического слуха студентов (слышатся не те звуки, что произносятся), особенности речи диктора, чьим голосом был озвучен текст, некоторые сложности в работе с сервисом TTSFree, волнение, загруженность другими учебными дисциплинами, сниженные способности запоминания.

3. Неисправленными оказывались чаще всего ошибки, связанные с прочтением окончания -ed(d) в глаголах в Past Simple и причастиях, интонационные ошибки, произнесение межзубных звуков δ / θ как русские звуки [з, с].

4. Студенты из контрольной группы, не готовившиеся к чтению текста с помощью сервиса TTS, показали практически те же результаты, что и при первом прочтении, незначительно снизив количество ошибок (на 1,23 %), что может быть объяснено простой случайностью.

5. Большинство студентов неязыковых специальностей, участвовавших в эксперименте, отметили однозначную эффективность тренировки техники чтения с TTS, а среди недостатков работы с сервисом они отметили большие временные затраты на подготовку, непривычный темп и тембр речи дикторов.

Обсуждение и заключения

По итогам теоретического исследования научных и методических источников по заявленной теме, а также изучения опыта практического использования онлайн-сервисов NaturalReader и TTSFree на основе использования нейросетей для совершенствования техники чтения на иностранном языке студентов-бакалавров языковых и неязыковых специальностей можно сделать следующие выводы:

1. Работа по подготовке к чтению на английском и немецком языках с применением изученных онлайн TTS-сервисов способствует улучшению техники чтения как у студентов языковых, так и неязыковых специальностей.

2. Онлайн TTS-сервисы NaturalReader и TTSFree имеют достаточно удобный и функциональный интерфейс для отработки техники чтения на английском и немецком языках.

3. Прогресс студентов и итоговый результат в технике чтения зависит не в последнюю очередь от таких внешних и внутренних факторов, как наличие у них опыта чтения вслух; количество прослушиваний озвученного текста; индивидуальные особенности фонематического слуха; память; способность правильно воспроизвести услышанное; волнение; заинтересованность в предмете «Иностранный язык». В связи с этим само по себе применение студентами TTS-сервисов не гарантирует стопроцентного исправления фонетических ошибок, но может способствовать увеличению доступности изучаемого текста и более быстрому усвоению норм произношения изучаемого иностранного языка.

4. Наиболее продуктивным методом при подготовке к чтению текста на иностранных языках вслух является автономная работа с использованием онлайн-TTS-сервисов.

5. Технология TTS на основе использования нейросетей обладает большим дидактическим потенциалом. Основываясь на данных проведенного эксперимента, мы можем предположить, что, кроме создания аутентичного языкового окружения и совершенствования техники чтения, технология синтеза речи может быть также применена в таких сферах, как тренировка навыков аудирования; тренировка диалогической речи, где в качестве собеседника

может выступать запись реплик, озвученных с помощью TTS, самоконтроль студентами своей письменной речи, озвученной с помощью TTS.

6. Регулярная работа с онлайн-инструментами и сервисами, применяющими новейшие технологии (нейросети и технологии ИИ), будет полезна студентам для формирования их цифровой компетентности и будущей педагогической деятельности.

7. Работа с онлайн-TTS-сервисами должна строиться по четкому алгоритму и в соответствии с учебными целями занятий по иностранному языку. Применение онлайн-сервисов должно сочетаться с другими видами учебной и подготовительной работы.

Перспективы дальнейшего исследования изучаемой проблематики определяется достаточно быстрым развитием технологий TTS и других инструментов, использующих в работе нейросети и ИИ. Необходимо продолжить теоретические и практические исследования в данной области, например, рассмотреть возможности применения сервисов TTS для тренировки навыков диалогической речи, самоконтроля письменной и устной речи, развития навыков аудирования у студентов-бакалавров языковых и неязыковых специальностей; создать практические разработки занятий с применением TTS-сервисов по формированию указанных навыков. Кроме того, дальнейшему исследованию подлежит и обратная технологии TTS технология STT (speech-to-text – распознавание голоса и перевод аудиофайлов в текст), которая также может найти широкое применение в области обучения иностранным языкам.

Список использованных источников

1. Бондаренко Е. В., Клементьев С. А. Распознавание и синтез речи // Теория и практика современной науки. 2017. № 10(28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raspoznavanie-i-sintez-rechi-1> (дата обращения: 29.08.2024).
2. Гудкова Л. В. Использование онлайн-доски Padlet в процессе обучения немецкому языку в педагогическом вузе // Наука и образование в современном вузе: вектор развития: материалы научно-практической конференции. Шуя: Шуйский филиал ИвГУ, 2021. С. 40-43.
3. Гудкова Л. В. Синтезатор речи NaturalReader как средство совершенствования техники чтения на немецком языке // Наука и образование в современном вузе: вектор развития: материалы научно-практической конференции. Шуя: Шуйский филиал ИвГУ, 2023. С. 259-261.
4. Демьянова Ж. В. О возможности использования нейросетей в изучении иностранного языка студентами неязыковых вузов // Современное гуманитарное научное знание: мультидисциплинарный подход: материалы международной научно-практической конференции. Барнаул: Алтайский государственный технический университет, 2023. С. 84-87.
5. Дрожащих Н. В., Белякова И. Е. Цифровой тьютор в Тюменском госуниверситете: опыт внедрения и использования // Вестник Московского университета. Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2022. № 2. С. 141-151.
6. Использование информационно-коммуникационных технологий в электронном обучении иностранным языкам / И. Б. Тампель [и др.] // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2013. № 2(84). С.154-160.
7. Кейтер Дж. П. Компьютеры – синтезаторы речи / пер. с англ. Э. Я. Пастрона; под ред. В. А. Усика. Москва: Мир, 1985. 240 с.
8. Клепикова Т. А., Чухарев-Худилайнен Е. М. Технологии синтеза речи в обучении лексике английского языка // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2013. № 2(80). С. 76-79.

9. Коган М. С. О возможности использования нейросети ChatGPT в обучении иностранным языкам // Иностранные языки в школе. 2023. № 3. С. 31-38.
10. Макарова С. А., Сосновцева Т. И. Использование интернет-ресурсов на уроках английского языка // Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации. 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-internet-resursov-na-urokah-angliyskogo-yazyka> (дата обращения: 29.08.2024).
11. Марченко Е. В. Методические основы обучения фонетике английского языка с помощью компьютерных технологий // Rhema. 2009. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-obucheniya-fonetike-angliyskogo-yazyka-s-pomoschu-kompyuternyh-tehnologiy> (дата обращения: 29.08.2024).
12. Поддуба С. Г. Инновационные технологии в обучении английскому языку. URL: <http://samson-corp.ru/Developments/MM23/mm23-18.pdf> (дата обращения: 29.08.2024).
13. Попова А. В. Педагогический опыт обучения технике чтения в мультимедийной среде // Вестник Тамбовского университета. 2011. Выпуск 10 (102). С. 174-177.
14. Прохоров Н. Н. Использование нейросетей на занятиях иностранного языка на примере чата GPT // Наука и образование в современном вузе: вектор развития: материалы научно-практической конференции. Шуя: Шуйский филиал ИвГУ, 2023. С. 165-167.
15. Салихова К. А. Повышение мотивации на занятиях по иностранному языку у студентов неязыковых специальностей с помощью геймификации // Наука и образование в современном вузе: вектор развития: сборник материалов научно-практической конференции. Шуя: Изд-во Шуйского филиала ИвГУ, 2021. С. 174-176.
16. Салихова К. А. Применение технологии TTS для улучшения навыков чтения на занятиях по иностранному языку в вузе у студентов неязыковых специальностей // Наука и образование в современном вузе: вектор развития: материалы научно-практической конференции. Шуя: Шуйский филиал ИвГУ, 2023. С. 187-189.
17. Сильчева А. Г., Ламзина А. В., Павлова Т. Л. Особенности использования текстовых и графических чат-ботов с искусственным интеллектом в преподавании английского языка // Перспективы науки и образования. 2023. № 4(64). С. 621-635. DOI: 10.32744/pse.2023.4.38.
18. Соломенник А. И. Технология синтеза речи: история и методология исследований // Вестник Московского университета. Серия 9. Филология. 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-sinteza-rechi-istoriya-i-metodologiya-issledovaniy> (дата обращения: 29.08.2024).
19. Сысоев П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32, № 10. С. 9-33. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33.
20. Сысоев П. В. Технологии искусственного интеллекта в обучении иностранному языку // Иностранные языки в школе. 2023. № 3. С. 6-16.
21. Сысоев П. В., Филатов Е. М., Сорокин Д. О. Чат-боты в обучении иностранному языку: проблематика современных работ и перспективы предстоящих исследований // Вестник Московского университета. Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2023. Т. 26, № 3. С. 46-59.
22. Титова С. В., Староверова М. В. Этапы цифровизации языкового образования в XX-XXI вв. // Вестник Московского университета. Сер. 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2023. Т. 26, № 3. С. 25-45.

23. Харламенко И. В. Чат-боты в обучении английскому языку // Иностранные языки в школе. 2023. № 3. С. 55-59.
24. Харламов А. А. Анализ текстов с использованием искусственных нейронных сетей на основе нейроподобных элементов с временной суммацией сигналов (часть 1) // Речевые технологии. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tekstov-s-ispolzovaniem-iskusstvennyh-neyronnyh-setey-na-osnove-neypodobnyh-elementov-s-vremennoy-summitsiey-signalov> (дата обращения: 29.08.2024).
25. Шуйская Ю. В., Дроздова Е. А., Мыльцева М. В. Привлечение нейросетей к проведению дебатов на иностранном языке на продвинутом этапе его изучения // Мир науки, культуры, образования. 2023. № 2(99). С. 216-218.
26. Ahmadi M. The use of technology in English language learning. A literature review // International journal of research in English education. 2018. Vol. 3, no. 2. Pp. 115-125. <http://dx.doi.org/10.29252/ijree.3.2.115>.
27. Amin E. A. R. Using Repeated Reading and listening while reading via text to speech in developing fluency and comprehension // World journal of English language. 2022. Vol. 12, no. 1. Pp. 211-220. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n1p211>.
28. Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem // Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung. Verfügbar bei: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/ki/ki_asbs.html (accessed: 29.08.2024).
29. Belda-Medina J., Calvo-Ferre J. R. Using Chatbots as AI Conversational Partners in Language Learning // Applied Sciences. 2022. Vol. 12(17). P. 8427. <https://doi.org/10.3390/app12178427>.
30. Black A., Taylor P. CHATR: A Generic Speech Synthesis System. Available at: <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/1111> (accessed: 29.08.2024).
31. Bone E. K., Bouck E. C. Accessible text-to-speech options for students who struggle with reading // Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth. 2017. Vol. 61(1). Pp. 48-55. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2016.1188366> (accessed: 29.08.2024).
32. Chat GPT in der Schule: Risiko oder Chance? // Institut für Bildungscoaching. Verfügbar bei: <https://www.institut-bildung-coaching.de/wissen/chat-gpt-der-schule-risiko-oder-chance> (accessed: 29.08.2024).
33. Huang Y. C., Liao L. C. A Study of Text-to-Speech (TTS) in Children's English Learning // Teaching English with Technology. 2015. Vol. 15(1). Pp. 14-30.
34. Khaldarchayeva G. S. Audio-Lingual Method and Its Peculiarities // Academic research in educational sciences. 2021. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/audio-lingual-method-and-its-peculiarities> (accessed: 29.08.2024).
35. Suro F., Ono Y. Japanese EFL learners' uses of Text-to-Speech technology and their learning behaviours: A pilot study // 5th IIAI International congress on Advanced Applied Informatics. 2016. Pp. 296-301.
36. Taylor P. Text-to-Speech Synthesis. Cambridge University Press, 2009. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816338>. (accessed: 29.08.2024).
37. Tursunboeva S. A., Norova D. R. New Information Technologies in teaching Foreign Languages // International scientific-practical conference on the topic of "Problems and perspectives of modern technology in teaching foreign languages". 2022. Vol. 2, sp. issue 20. Pp.282-286.
38. Widiana A., Jerusalem M. I., Yumechas B. The Application of Text-to-Speech Technology in Language Learning: A Systematic Review // Proceedings of the Sixth International Conference

on Language, Literature, Culture, and Education (ICOLLITE, 2022). https://doi.org/10.2991/978-2-494069-91-6_14 (accessed: 29.08.2024).

39. Young M. C., Courtad C. A., Douglas K. H., Chung Y. C. The Effects of Text-to-Speech on Reading Outcomes for Secondary Students With Learning Disabilities // *Journal of Special Education Technology*. 2018. Vol. 34(2). Pp. 1-12. <https://doi.org/10.1177/0162643418786047> (accessed: 29.08.2024).
40. Zitzberger G. Tiefe Neuronale Netze: Ein Überblick // *Informatik aktuell*. Verfügbar bei: <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/kuenstliche-intelligenz/tiefe-neuronale-netze-ein-ueberblick.html> (Zugriffsdatum: 29.08.2024).

References

1. Bondarenko E. V., Klement'ev S. A. Speech recognition and synthesis. *Teoriya i praktika sovremennoj nauki*, 2017, no. 10(28). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/raspoznavanie-i-sintez-rechi-1> (accessed: 29.08.2024). (In Russ.)
2. Gudkova L. V. Using the Padlet online board in the process of teaching German at a pedagogical university. *Nauka i obrazovanie v sovremennom vuze: vektor razvitiya: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. Shuya, SHujskij filial IvGU Publ., 2021. Pp. 40-43. (In Russ.)
3. Gudkova L. V. NaturalReader speech synthesizer as a means of improving reading technique in German. *Nauka i obrazovanie v sovremennom vuze: vektor razvitiya: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. Shuya, SHujskij filial IvGU Publ., 2023. Pp. 259-261. (In Russ.)
4. Dem'yanova Zh. V. On the possibility of using neural networks in studying a foreign language by students of non-linguistic universities. *Sovremennoe gumanitarnoe nauchnoe znanie: mul'tidisciplinarnyj podhod: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Barnaul, Altajskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet Publ., 2023. Pp. 84-87. (In Russ.)
5. Drozhashchih N. V., Belyakova I. E. Digital tutor at Tyumen State University: experience of implementation and use. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 19. Lingvistika i mezhkul'turnaya kommunikaciya*, 2022, no. 2, pp. 141-151. (In Russ.)
6. Using information and communication technologies in electronic teaching of foreign languages / I. B. Tampil [et al.]. *Nauchno-tekhnicheskij vestnik informacionnyh tekhnologij, mekhaniki i optiki*, 2013, no. 2 (84), pp. 154-160. (In Russ.)
7. Kejter Dzh. P. Computers – speech synthesizers / trans. from English by E. Ya. Pastron; edited by V. A. Usik. Moscow, Mir Publ., 1985. 240 p. (In Russ.)
8. Klepikova T. A., CHuharev-Hudilajnen E. M. Speech synthesis technologies in teaching English vocabulary. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2013, no. 2(80), pp. 76-79. (In Russ.)
9. Kogan M. S. On the possibility of using the ChatGPT neural network in teaching foreign languages. *Inostrannye yazyki v shkole*, 2023, no. 3, pp. 31-38. (In Russ.)
10. Makarova S. A., Sosnovceva T. I. Using Internet Resources in English Lessons. *Inostrannye yazyki v kontekste mezhkul'turnoj kommunikacii*, 2020. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-internet-resursov-na-urokah-anglijskogo-yazyka> (accessed: 29.08.2024). (In Russ.)
11. Marchenko E. V. Methodological Foundations of Teaching English Phonetics Using Computer Technologies. *Rhema*, 2009, no. 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-obucheniya-fonetike-anglijskogo-yazyka-s-pomoschyu-kompyuternyh-tehnologiy> (accessed: 29.08.2024). (In Russ.)

12. Podduba S. G. Innovative technologies in teaching English. Available at: <http://samson-corp.ru/Developments/MM23/mm23-18.pdf> (accessed: 29.08.2024). (In Russ.)
13. Popova A. V. Pedagogical experience of teaching reading technique in a multimedia environment. *Vestnik Tambovskogo universiteta*, 2011, vol. 10 (102), pp. 174-177. (In Russ.)
14. Prohorov N. N. Using neural networks in foreign language classes using the GPT chat as an example. *Nauka i obrazovanie v sovremennom vuze: vektor razvitiya: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. Shuya, SHujskij filial IvGU Publ., 2023. Pp. 165-167. (In Russ.)
15. Salihova K. A. Increasing motivation in foreign language classes for students of non-linguistic specialties using gamification. *Nauka i obrazovanie v sovremennom vuze: vektor razvitiya: sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferencii*. Shuya, Izd-vo SHujskogo filiala IvGU Publ., 2021. Pp. 174-176. (In Russ.)
16. Salihova K. A. Using TTS technology to improve reading skills in foreign language classes at a university for students of non-linguistic specialties. *Nauka i obrazovanie v sovremennom vuze: vektor razvitiya: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii*. Shuya, SHujskij filial IvGU Publ., 2023. Pp. 187-189. (In Russ.)
17. Sil'cheva A. G., Lamzina A. V., Pavlova T. L. Features of using text and graphic chatbots with artificial intelligence in teaching English. *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, 2023, no. 4(64), pp. 621-635, doi: 10.32744/pse.2023.4.38. (In Russ.)
18. Solomennik A. I. Speech synthesis technology: history and research methodology. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 9. Filologiya*, 2013. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-sinteza-rechi-istoriya-i-metodologiya-issledovaniy> (accessed: 29.08.2024). (In Russ.)
19. Sysoev P. V. Artificial Intelligence in Education: Awareness, Readiness and Practice of Application of Artificial Intelligence Technologies in Professional Activities by Higher Education Teachers. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2023, vol. 32, no. 10, pp. 9-33, doi: 10.31992/0869-3617-2023-32-10-9-33. (In Russ.)
20. Sysoev P. V. Artificial Intelligence Technologies in Teaching a Foreign Language. *Inostrannye yazyki v shkole*, 2023, no. 3, pp. 6-16. (In Russ.)
21. Sysoev P. V., Filatov E. M., Sorokin D. O. Chatbots in teaching a foreign language: problems of modern works and prospects for upcoming research. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 19. Lingvistika i mezhkul'turnaya kommunikaciya*, 2023, vol. 26, no. 3, pp. 46-59. (In Russ.)
22. Titova S. V., Staroverova M. V. Stages of digitalization of language education in the 20th-21st centuries. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 19. Lingvistika i mezhkul'turnaya kommunikaciya*, 2023, vol. 26, no. 3, pp. 25-45. (In Russ.)
23. Harlamenko I. V. Chatbots in teaching English. *Inostrannye yazyki v shkole*, 2023, no. 3, pp. 55-59. (In Russ.)
24. Harlamov A. A. Text analysis using artificial neural networks based on neural-like elements with temporal summation of signals (part 1). *Rechevye tekhnologii*. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tekstov-s-ispolzovaniem-iskusstvennyh-neyronnyh-setey-na-osnove-neyropodobnyh-elementov-s-vremennoy-summitsiey-signalov> (accessed: 07.09.2024). (In Russ.)
25. SHujskaya YU. V., Drozdova E. A., Myl'ceva M. V. Involvement of neural networks in conducting debates in a foreign language at an advanced stage of its study. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, 2023, no. 2(99), pp. 216-218. (In Russ.)

26. Ahmadi M. The use of technology in English language learning. A literature review. *International journal of research in English education*, 2018, vol. 3, no. 2, pp. 115-125, <http://dx.doi.org/10.29252/ijree.3.2.115> (accessed: 29.08.2024).
27. Amin E. A. R. Using Repeated Reading and listening while reading via text to speech in developing fluency and comprehension. *World journal of English language*, 2022, vol. 12, no. 1, pp. 211-220, <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n1p211> (accessed: 29.08.2024).
28. Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz im Bildungssystem. *Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung*. Verfügbar bei: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/ki/ki_asbs.html (Zugriffsdatum: 29.08.2024).
29. Belda-Medina J., Calvo-Ferre J. R. Using Chatbots as AI Conversational Partners in Language Learning. *Applied Sciences*, 2022, vol. 12(17), p. 8427, <https://doi.org/10.3390/app12178427>.
30. Black A., Taylor P. CHATR: A Generic Speech Synthesis System. Available at: <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/1111> (accessed: 29.08.2024).
31. Bone E. K., Bouck E. C. Accessible text-to-speech options for students who struggle with reading. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 2017, vol. 61(1), pp. 48-55, <https://doi.org/10.1080/1045988X.2016.1188366> (accessed: 29.08.2024).
32. Chat GPT in der Schule: Risiko oder Chance? *Institut für Bildungskoaching*. Verfügbar bei: <https://www.institut-bildung-coaching.de/wissen/chat-gpt-der-schule-risiko-oder-chance> (Zugriffsdatum: 29.08.2024).
33. Huang Y. C., Liao L. C. A Study of Text-to-Speech (TTS) in Children's English Learning. *Teaching English with Technology*, 2015, vol. 15(1), pp. 14-30.
34. Khaldarchayeva G. S. Audio-Lingual Method and Its Peculiarities. *Academic research in educational sciences*, 2021. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/audio-lingual-method-and-its-peculiarities> (accessed: 29.08.2024).
35. Suro F., Ono Y. Japanese EFL learners' uses of Text-to-Speech technology and their learning behaviours: A pilot study. *5th IIAI International congress on Advanced Applied Informatics*, 2016, pp. 296-301.
36. Taylor P. Text-to-Speech Synthesis. Cambridge University Press, 2009. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816338> (accessed: 29.08.2024).
37. Tursunboeva S. A., Norova D. R. New Information Technologies in teaching Foreign Languages. *International scientific-practical conference on the topic of "Problems and perspectives of modern technology in teaching foreign languages"*, 2022, vol. 2, sp. issue 20, pp.282-286.
38. Widiana A., Jerusalem M. I., Yumechas B. The Application of Text-to-Speech Technology in Language Learning: A Systematic Review. *Proceedings of the Sixth International Conference on Language, Literature, Culture, and Education (ICOLLITE, 2022)*. https://doi.org/10.2991/978-2-494069-91-6_14 (accessed: 29.08.2024).
39. Young M. C., Courtad C. A., Douglas K. H., Chung Y. C. The Effects of Text-to-Speech on Reading Outcomes for Secondary Students With Learning Disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 2018, vol. 34(2), pp. 1-12. <https://doi.org/10.1177/0162643418786047>.
40. Zitzberger G. Tiefe Neuronale Netze: Ein Überblick. *Informatik aktuell*. Verfügbar bei: <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/kuenstliche-intelligenz/tiefe-neuronale-netze-ein-ueberblick.html> (Zugriffsdatum: 29.08.2024).

Информация об авторах

Гудкова Лариса Викторовна – кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры романо-германских языков и методики обучения, Шуйский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный университет», Шуя, Ивановская область, Российская Федерация, largud@mail.ru

Салихова Курбангюзель Александровна – кандидат культурологии, старший преподаватель кафедры романо-германских языков и методики обучения, Шуйский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный университет», Шуя, Ивановская область, Российская Федерация, guzelkichik@mail.ru

Information about the authors

Gudkova Larisa V. – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Romano-Germanic languages and Methods of Teaching, Federal State Funded Institution of Higher Education “Shuya branch of Ivanovo State University”, Shuya, Ivanovo Region, Russian Federation, largud@mail.ru

Salikhova Kurbangiuzel A. – Candidate of Cultural Studies, Senior Lecturer at the Department of Romano-Germanic languages and Methods of Teaching, Federal State Funded Institution of Higher Education “Shuya branch of Ivanovo State University”, Shuya, Ivanovo Region, Russian Federation, guzelkichik@mail.ru

Вклад авторов

Гудкова Лариса Викторовна – научное руководство, методология исследования, анализ теоретических источников о нейросетях и искусственном интеллекте, изучение опыта использования синтезатора речи Natural Reader, анализ и обобщение экспериментальных данных, подготовка рукописи.

Салихова Курбангюзель Александровна – анализ теоретических источников о технологии синтеза речи, классификация синтезаторов речи, изучение опыта использования синтезатора речи TTSFree, анализ и обобщение экспериментальных данных, доработка текста, перевод на английский язык.

Contribution of the authors

Gudkova Larisa V. – academic supervision, methods of research, analysis of theoretical sources on neural networks and AI, studying the experience of using the Natural Reader speech synthesizer, carrying out a survey, analysis and summary of experimental data, finalizing the article.

Salikhova Kurbangiuzel A. – analysis of theoretical sources on speech synthesis technology, classification of speech synthesizers, studying the experience of using the TTSFree speech synthesizer, carrying out a survey, analysis and summary of experimental data, drafting the article, translation into English.

Поступила в редакцию: 18.02.2023

Принята к публикации: 20.09.2024

Опубликована: 27.09.2024