

Использование голосовых ассистентов для развития английской научной речи

В.Н. Трегубов

Аннотация — В статье описано современное состояние и перспективы использования искусственного интеллекта (ИИ) и технологий распознавания голоса в образовательном процессе. Рассмотрены распространенные подходы к использованию ИИ в образовании: автоматизированная адаптивная оценка знаний, интервальные методы запоминания информации, виртуальные ассистенты, системы адаптивной обратной связи, автоматизированная проверка творческих работ и т.д. Описан базовый функционал специальных программ - чат-ботов, которые разрабатываются специально для изучения иностранного языка. Также выполнен обзор специальных приложений для Google Assistant которые используют голосовой интерфейс и помогают развивать языковые навыки, изучать грамматику, увеличивать словарный запас.

В заключении приведено описание разработанного авторами проекта «Gagarin Trivia», который направлен на расширение возможностей по самостоятельному развитию академического английского. Представленный проект предназначен для голосового ассистента компании Google, он позволяет: совершенствовать словарный запас, тренировать построение грамматически правильных выражений из научной сферы, запоминать шаблоны фраз научной лексики и др. С его помощью в активном режиме можно отрабатывать правильное произношение фраз академического английского и развивать способности по восприятию научной речи на слух.

Ключевые слова — академический английский, Google Home, персональный ассистент, английский для научных публикаций, приложение для изучения академического английского

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время активное совершенствование технологии искусственного интеллекта (ИИ) ведет к тому, что ИИ получает широкое распространение в различных областях [1,2], в том числе и в сфере образования [3–5]. Автор понимает сложность правильного использования термина ИИ (см. например, [6,7]), поэтому в данной статье термин «искусственный интеллект» рассматривается в узком смысле прикладного использования в специализированных программных системах, реализующих естественный пользовательский интерфейс, и ряд интеллектуальных функций, рассмотренных ниже.

Использование ИИ позволяет участникам образовательного процесса получить определенные преимущества по сравнению с традиционным обучением. В частности, преимуществами является то, что образовательная платформа, которая использует ИИ, может подстраиваться под потребности обучающихся, учитывать начальный уровень знаний, скорость освоения образовательной программы, интересы, выявлять наиболее эффективные способы обучения и т.д. Данные возможности возникают за счёт того, что в процессе взаимодействия с учеником умная платформа на основе ИИ анализирует процесс обучения, выявляет слабые места обучаемого, позволяет мотивировать обучающихся на их устранение, что в итоге даёт возможность сформировать систему адаптивного обучения [8].

Большое распространение для совершенствования методов обучения получили следующие технологии, основанные на использовании ИИ [9,10]: автоматизированная адаптивная оценка знаний, интервальные методы запоминания информации, виртуальные ассистенты, системы адаптивной обратной связи, автоматизированная проверка творческих работ и т.д.

Рассмотрим кратко особенности этих технологий и механизмы их реализации на основе ИИ. Автоматизированная оценка знаний на основе ИИ [10] подразумевает использование специализированных программ, которые позволяют без привлечения человека оценивать не только результаты тестов, но и различные виды творческих работ, например эссе, сочинения и т.д. Такие системы позволяют анализировать ответы студентов, предоставляют обратную связь, отмечают фактические или смысловые ошибки. Собранная на основе ответов обучающегося информация может в дальнейшем использоваться для того, чтобы подготовить индивидуальный, адаптированный под его текущие знания и способности, план обучения.

Интервальная система повторения основана на теории, которая обосновывает временные интервалы повторного предъявления информации, для того чтобы максимизировать ее запоминание [11]. Технологии ИИ позволяют точно фиксировать и отслеживать, какая информация и когда была последний раз предъявлена, насколько это было эффективно для конкретного обучающегося, а затем адаптировать временные интервалы, чтобы повторно предлагать информацию именно в тот момент, когда это максимально подходит обучающемуся.

Система обратной связи является важнейшим элементом образовательного процесса [8]. В традиционных

образовательных системах формирование обратной связи, например проверка и оценка контрольных работ, взаимодействие с учениками, составляет большой объем деятельности учителя. Искусственный интеллект позволяет создавать специализированные чат-боты, которые могут взаимодействовать с обучающимся через диалоговый интерфейс, анализировать их ответы и выдавать качественную обратную связь максимально упрощая работу учителя. В перспективе подобные чат-боты будут преобразовываться в виртуальных ассистентов, которые смогут точно и быстро отвечать на запросы обучающихся на естественном языке.

Технология использования виртуальных ассистентов является одним из перспективных вариантов использования ИИ в виртуальной [12–17]. Одними из первых в середине девяностых годов компания Microsoft выпустила так называемую “скрепку”, специализированного виртуального помощника, который должен помогать пользователям эффективно применять Microsoft Office. Однако в более поздних версиях офисного пакета данный ассистент был удален, так как показал свою невысокую эффективность и негативное отношение пользователей к его возможностям.

Всплеск популярности виртуальных ассистентов отмечается в последние несколько лет, особенно широко они используются на современных смартфонах. Многие крупные компании, такие как Amazon, Google, Microsoft, выпустили собственные версии персональных помощников [14]. Рост интереса к этим помощникам тесно связан с улучшением технологии распознавания естественной речи, это позволяет реализовать эффективный голосовой интерфейс [18]. Существенный вклад в повышение полезности виртуальных ассистентов связан с развитием технологии интернета вещей [19–21]. Помощники позволяют управлять устройствами интернета вещей, а также упорядочивать информацию, полученную как из виртуальных, так и из физических источников и интегрируют ее. Существующие персональные ассистенты широко используют ИИ, что позволяет автоматизировать задачи повседневной деятельности, например, создавать напоминания, подсказывать необходимую информацию в текущем контексте, строить маршруты, выполнять переводы и т.д.

Особый интерес к использованию ИИ проявляется в сфере адаптивного обучения [22]. Адаптивное обучение, в данном контексте, рассматривается как концепция, которая использует современные цифровых технологии для обучения студентов с учетом их индивидуальных особенностей. В качестве таких особенностей рассматриваются: эмоциональное состояние учащегося, его способность воспринимать различные типы информации, текущий уровень учебных навыков, пол и т.д. Адаптация заключается в том, что образовательная программа должна учитывать данные особенности и подстраиваться под обучающегося, а в идеале должна построить индивидуальную траекторию обучения.

Во многих странах адаптивная модель на основе ИИ активно внедряется и пользуется государственной поддержкой, в ряде стран она закреплена в законодательной базе. Например, в Бразилии активно используется система Geekie [23]. Данная система позволяет готовиться

к выпускным экзаменам в школе и основана на использовании ИИ. В начале обучения ученики выполняют небольшой тест и формируют себе конечную цель обучения, а программа с учетом индивидуальных особенностей и на основе предыдущего опыта выбирает необходимый контент для обучающегося. В процессе обучения специализированная программа фиксирует каждое действие учеников и передает информацию в единую систему. Для каждого обучающегося формируется подходящий лично ему темп обучения, а система накапливает информацию об учениках и адаптирует под них процесс обучения. Разработчики отмечают, что использование данной системы позволило повысить успешность сдачи выпускных и вступительных экзаменов в университеты.

В России частные компании, также предпринимают попытки реализовать адаптивную платформу с элементами ИИ, например, платформа Stepik [8], которая, по словам создателей, формирует образовательный материал на основе уровня знаний пользователя и подбирает контент, который наиболее подходит для конкретного этапа обучения. В настоящее время данная образовательная платформа позиционируется как конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов с адаптивными рекомендациями. Платформа позволяет создавать интерактивные обучающие уроки с обратной связью и автоматической проверкой заданий преподавателя.

Таким образом, можно указать три основных причины, по которым ИИ следует интенсивно внедрять в образовательный процесс:

1. Внедрение ИИ помогает сделать процесс обучения более эффективным и удобным как для обучаемого, так и для преподавателя. Крупные российские онлайн-школы создают и реализуют учебные курсы с использованием ИИ. Например, в школе английского языка SkyEng [24] ИИ максимально интегрирован в образовательный процесс, он обеспечивает адаптивное и персонализированное обучение, выполняет проверку заданий в режиме реального времени. Также ИИ используется для анализа каждого занятия, оценки прогресса ученика, оценки качества работы учителя. Система обучения позволяет изменить траекторию обучения, в зависимости от результатов анализа.

2. Использование ИИ увеличивает вовлечённость студентов в образовательный процесс через геймификацию. Большинство обучающих тренажёров также используют искусственный интеллект для формирования наиболее эффективных игровых механик.

3. Реализация ИИ позволяет обеспечить максимальную автоматизацию образовательного процесса. Современные образовательные ресурсы могут эффективно функционировать без участия человека: чат-боты отвечают на вопросы, роботы проводят уроки. Данная тенденция усиливается с каждым годом, а благодаря развитию искусственного интеллекта и машинного обучения такие системы становятся все более эффективными.

II. ГОЛОСОВОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Естественный пользовательский интерфейс (ЕПИ) — это система взаимодействия человека и компьютера, с помощью интуитивных действий, которые не требуют

от пользователя специального обучения [14]. Цель использования подобного интерфейса – максимально скрыть сложность системы. Даже если пользователь неопытный или требуется достаточно сложное взаимодействие, то через ЕПИ пользователь сможет взаимодействовать с системой. Примеры интерфейсов, для которых используются ЕПИ, включают в себя интерфейсы, основанные на прикосновениях, жестах, движениях корпуса (Kinect), голосе и др. В будущем ожидается создание нейрокомпьютерных интерфейсов.

В последние годы широкое распространение в различных сферах получают персональные помощники, использующие ЕПИ с голосовым управлением. Подобные помощники стали коммерческими продуктами благодаря компании Apple, представившей ассистента Siri для смартфона iPhone в 2011 году.

Персональные помощники используют голосовой интерфейс пользователя (ГИП), который представляет собой человеко-компьютерный интерфейс, позволяющий людям использовать голосовой ввод для управления компьютерами и устройствами. Интерфейс ГИП имеет долгую историю, начиная с 1950-м годов, когда появились первые прототипы устройств с ГИП [25]. Однако первоначально эти интерфейсы были не очень эффективными, существенный прорыв был достигнут в последнее десятилетие, благодаря развивающейся технике понимания естественного языка и использованию в этой сфере ИИ и нейронных сетей. В настоящее время ГИП стали более удобными и полезными, а также получили широкую популярность благодаря распространению умных динамиков (Amazon Echo, Google Home, Яндекс.Станция) и других устройств для умного дома.

По сравнению с вводом информации на клавиатуре голосовой ввод имеет существенные достоинства [25]:

- высокая скорость набор текста (быстрее, чем печать на клавиатуре);
- возможность использовать голосовой ввод одновременно с другой деятельностью (можно реагировать, не переключая текущий контекст);
- интуитивная понятность использования интерфейса;
- возникновение эмпатии (голос передает больше информации, чем текстовые сообщения, взаимодействие через голос может быть человеку более приятно и удобно).

Для домашнего использования ГИП становится широко используемым способом коммуникации с различными интеллектуальными устройствами. Например, все современные интеллектуальные колонки спроектированы таким образом, что они не имеют графического дисплея и клавиатуры, а могут взаимодействовать с пользователями только через ГИП.

Виртуальный собеседник, или чат-бот (chatbot) — программа, которая имитирует реальное взаимодействие с человеком. Интерфейсы современных чат-ботов также поддерживают ГИП. Эти интерфейсы реализуются аналогично текстовым чатам, которые используются в приложениях Facebook Messenger или Skype Instant Messaging, однако само общение происходит не с человеком, а с интеллектуальным устройством. Для построения ГИП в подобных программах можно использовать стандартные средства разработки. Например, скрипт, описыва-

ющий взаимодействие между пользователями, и скрипт взаимодействия между пользователем и компьютером имеют очень похожую структуру. Исключением является только, то, что интерфейс чат-бота может отображать картинки и гиперссылки, а ГПИ может воспроизводить только звуки.

Использование чат-ботов для изучения иностранного языка имеет следующие преимущества:

- геймификация и мотивация. Многие чат-боты геймифицированы, они имеют встроенные игровые механики, чтобы мотивировать на продолжение обучения. Например, пользователи получают очки или другие призы за регулярность занятий или достижение определенной цели [11]. Геймификация превращает изучение иностранного языка в развлечение, что, в свою очередь, мотивирует пользователя заниматься изучением даже в периоды отдыха.

- индивидуализация обучения, персональные занятия с преподавателем, который исправит грамматические или фонетические ошибки стоят достаточно дорого, а когда занятия проходят в группе, то приходится ждать своей очереди, чтобы взаимодействовать с педагогом. Общение с чат-ботом снимает эти ограничения, можно получить индивидуальное внимание без ограничений.

- доступность в любой момент времени. Занятия с чат-ботом можно проводить в удобное время. Чат-бот мгновенно отвечает на любые вопросы, а разговаривать с ним можно несколько часов подряд. Это существенно повышает интенсивность занятий и вовлеченность ученика в процесс обучения.

- отсутствие внешних оценок и отсутствие страха за ошибки. Для многих учеников языковой барьер обусловлен внутренним страхом сделать ошибку в процессе общения. Чат-бот позволяет побороть этот страх, помогает снять языковой барьер, разговаривать обучающегося, чтобы он начал бегло общаться на изучаемом языке.

III. ОБЗОР СИСТЕМ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОСОВЫХ ПОМОЩНИКОВ

Ниже рассмотрены несколько чат-ботов с ГПИ, которые разработаны специально для тех, кто изучает английский язык как иностранный. Были исследованы две основных категории чат-ботов, которые можно использовать для самостоятельного изучения английского языка. Первая категория – это чат-боты, которые специально созданы для обучения английскому языку. Вторая категория — это чат-боты, которые применяют носители языка для своих практических задач, но с их использованием можно совершенствовать английский в реальных ситуациях, что является эффективным способом изучения иностранного языка.

A. Чат-боты, разработанные для обучения английскому языку

Подобные приложения используют искусственный интеллект для формирования языкового окружения, оценки текущего уровня английского языка, создания программы обучения. С использованием чат-ботов освоение языка происходит быстрее, чем традиционными способами. После нескольких тестовых диалогов чат-бот определяет сильные и слабые стороны ученика,

а затем перенастраивает скрипты диалогов в соответствии с языковыми возможностями обучающегося. Чат-боты способны к адаптации, это означает, что чем больше обучаемый выполняет упражнений, тем больше информации о нем запоминает чат-бот и тем лучше он сформирует программу обучения. ИИ позволяет чат-боту составлять для ученика индивидуальные задания, формировать образовательный план и затем обучать с учетом персональных потребностей и в удобном для ученика темпе.

1) Чат-бот Mondly [26]

Данный чат-бот представляет собой специализированную программу для обучения английскому языку, которая имеет две версии интерфейса: сайт для браузера и мобильное приложение для смартфонов. С чат-ботом Mondly можно общаться письменно, либо через ГПИ используя микрофон компьютера или смартфона.

Работа с программой происходит в формате диалога. В ответ на вопрос необходимо выбрать ответ, который больше всего подходит или произнести свой вариант (также можно напечатать ответ в специальном диалоговом окне). Если чат-бот не поймет, что ему сказали, то он попросит повторить ответ. Для улучшения распознавания речи необходимо выбрать американский или британский вариант английского языка. При возникновении пауз в разговоре с чат-ботом программа предлагает несколько различных вариантов ответов для продолжения диалога. Также можно прослушать озвученные мужским или женским голосом примеры ответов, что помогает сформировать правильное произношение.

Разработчики проводят эксперименты с использованием виртуальной реальности для погружения обучающегося в языковую среду, сформированную чат-ботом. Для этого ими был создан mondlyVR, специальное приложение для современных очков виртуальной реальности.

2) Чат-бот Andy [26]

Приложение разработано для совершенствования разговорной практики на английском языке. Этот чат-бот позиционируется как учитель и с ним можно непринужденно разговаривать на различные темы, играть в лингвистические игры, наращивать словарный запас и изучать правила грамматики. Пользователь может выбрать тему для обсуждения и получить короткое разъяснение соответствующего грамматического правила. Приложение поддерживает различные уровни владения языком (от уровня Beginner до уровня Advanced). Если в процессе обучения у пользователя возникают вопросы, то их можно задать и получить дополнительные сведения и обратную связь.

В конце каждой грамматической темы необходимо пройти тест. Если при прохождении теста пользователь сделал ошибку, то чат-бот объяснит ее и покажет правильный вариант, а для незнакомых слов будут отображены их определения и примеры использования в контексте.

В любой момент с ботом можно общаться на свободную тему. Общение может быть как письменным, так и устным, на выбор пользователя. В процессе общения приложение будет исправлять возникающие ошибки.

В. Виртуальные помощники

Для получения практики использования языка в более реальной обстановке, можно использовать виртуальных помощников. Большинство онлайн-магазинов и специализированных сервисов (например, в туристической индустрии, общепите и т.д.) используют чат-ботов, которые помогают клиентам делать покупки или бронировать место в ресторане.

1) Hirmunk (Виртуальный планировщик поездок)

Hirmunk разработан компанией, которая помогает в организации поездок и подбирает для путешественников информацию о гостиницах, авиарейсах, выгодной аренде автомобилей и др. Интернет-сайт Hirmunk предлагает использовать виртуального помощника, с которым можно общаться в соцсетях или различных мессенджерах (Slack, Facebook, Skype), а также по электронной почте.

Чтобы начать разговор с чат-ботом по имени «Hello Hirmunk», ему надо задать вопрос – например, «Какой самый дешевый рейс из Москвы в Сан-Франциско в первую неделю марта?» Данный чат-бот позволяет поупражняться в английских вопросах. Если Hirmunk понимает вопрос, то это означает функциональную достаточность вашего произношения.

Взаимодействуя с данным ботом, можно просто сообщить Hello Hirmunk о своем желании путешествовать, тогда он предложит различные варианты туристических поездок на выбор. Это позволяет выучить географические названия на английском языке, а также слова и выражения про путешествия.

2) Mona (виртуальный помощник покупателя)

Mona – специализированный чат-бот, который помогает пользователям совершать выгодные покупки. Mona использует базы данных крупных интернет-магазинов и находит товары, максимально соответствующие заданным параметрам. В свободной форме можно рассказать этому чат-боту о том, какой товар вы пытаетесь найти, в каком диапазоне цен и другие пожелания, а он подберет для вас оптимальный вариант.

С данным чат-ботом можно взаимодействовать посредством диалога. В этом режиме Mona задает наводящие вопросы и предоставляет дополнительную информацию в ответных сообщениях в виде меню для выбора варианта. Это хороший способ совершенствования навыка быстрого чтения, ответа на вопросы. Такое общение позволяет запоминать слова, которые обозначают предметы обихода, товары в магазинах, термины, связанные с модой и одеждой, бытовой техникой и т.д.

3) Встроенные голосовые помощники

Для ежедневной практики разговорного английского языка можно использовать голосовых помощников – ими сегодня оснащены практически все модели смартфонов. Если смартфон работает на платформе Android, то в качестве помощника используется Google Assistant.

Программное обеспечение позволяет задавать голосовому помощнику любые вопросы, а также обращаться с просьбами – например, можно попросить поставить будильник на заданное время. Для этого необходимо уметь строить различные типы английских предложений. Поскольку общение с помощниками проходит в голосовой форме, говорить надо ясно и четко. Если

произношение будет совсем неправильным, то помощник не выполнит команду. Это – отличный способ проверить, правильно ли вы произносите слова и умеете ли строить предложения, понятные без контекста и невербальных подсказок. В дальнейшем нами будут рассмотрены примеры использования голосовых помощников для развития навыков английской речи.

С. Использование голосового помощника от компании Яндекс для развития речи

Голосовой помощник от компании Яндекс был представлен в октябре 2017 года и получил название Алиса [27]. Разработчики Алисы отмечают, что от существующих аналогов она отличается высокой гибкостью и способностью адекватно реагировать на любые запросы пользователей, не ограничиваясь только фиксированным набором заданных ответов. Алиса может учитывать контекст разговора, а также беседовать на свободные темы. Для учебных целей важно, что голосовой помощник Алиса может распознавать речь ребёнка либо речь иностранца с акцентом, в том числе и человека с нарушениями дикции, который, например, картавит или шепелявит.

Одно из исследований возможности этого голосового помощника для изучения русского как иностранного представлена в исследовании [17]. Авторы описывают преимущества применения голосового помощника Алиса в процессе изучения русского языка как иностранного. Приведено подробное описание разработанной системы заданий для начального этапа обучения русскому языку, а также результаты апробации этой системы на иностранных учащихся.

Технологии, используемые Алисой, позволяют учитывать контекст, в котором употреблены те или иные термины, а также частотность возникновения фонем в данном окружении. Подобный анализ позволяет программе быстро сделать точный вывод о вероятности произнесения того или иного слова и правильно определить слово даже в том случае, если оно произнесено не совсем верно. Особенно ярко эти способности Алисы проявляются, когда производится выбор близких по звучанию слов.

Данные возможности позволяют использовать Алису как эффективный тренажер для обучения произношению на начальном этапе. Кроме того, Алиса может пропускать малозначимые фонетические ошибки, не влияющие на смысл высказывания, но чувствительна к ошибкам, которые влияют на смысл предложения. Высокая эффективность Алисы проявляется и в учете интонации произношения, что важно для русского языка. Распознавание интонации, например, позволяет различить вопрос и утвердительные высказывания. Она может выполнять автоматическое оформление письменного варианта речи с восклицательным знаком или точкой, а также обособлять запятыми обращения и различные вводные конструкции. Эти возможности очень полезны для иностранцев, которые изучают русский язык, так как позволяют им эффективно тренировать ритмику русской речи. Можно просто произносить слова с различной интонацией и наблюдать, как Алиса распознаёт интонацию и расставляет знаки препинания. Это помо-

гает иностранным учащимся понять смысл интонации, а также правильно расставлять пунктуацию на письме.

Как и другие голосовые ассистенты Алиса обладает множеством дополнительных навыков, которые можно запустить, произнеся в микрофон соответствующую команду. В том числе имеется и ряд навыков, которые могут эффективно использоваться в учебных целях. Эти навыки размещены в категориях: образование, общение, игры и развлечения. Например, в категории игры развлечения есть интересные словарные игры, в том числе «Составь слово», «Города», «Игра математиков» и т.д. Имеется навык «Разговор с поэтом», когда помощник отвечает на вопросы цитатами из произведений Пушкина. Навык «Тотальный диктант» позволяет тренировать письмо под диктовку, Алиса диктует учащимся учебные диктанты. Кроме этого, компания Яндекс представляет возможность разработчикам создавать новые навыки, которые можно затем интегрировать с Алисой.

Хотя возможности Алисы, как и любого другого голосового помощника, достаточно ограничены, но ряд исследователей активно создают «навыки» чтобы реализовать дидактический потенциал Алисы для создания новых методик изучения русского как иностранного языка и обучения детей [27].

В феврале 2020 для умной колонки Яндекс с Алисой был разработан онлайн-тренажер для развития речи «Легко сказать» [28]. Тренажер разработан совместно с учителями-логопедами и с его использованием дети могут тренироваться произносить сложные звуки. Запуск тренажера выполняется командой: «Алиса, запусти навык „Легко сказать“». Затем ребенок может выбрать, с кем он будет заниматься: с героями из мультфильма «Фиксики» или специальными персонажами-звучками, которых придумали в Яндексе.

Персонажи тренажера дают различные задания для развития речи, они позволяют ребенку исполнять песенки содержащие сложные звуки. Попутно в процессе занятия персонажи знакомят детей с современными технологиями и новыми профессиями. Персонажи мотивируют детей выступать перед публикой, учить языки, и писать без ошибок. Тренажер позволяет отработать произношение звуков: [з], [ц], [ш], [ч], [р] и [л]. Все задания подготовлены учителями-логопедами. Также сформулированы требования к текстам и словам в них, а затем детские поэты сочинили с их использованием стихи и песни. Для озвучивания персонажей были приглашены популярные у современных детей исполнители (IOWA, Максим Свобода и др.).

Тренажер «Легко сказать» доступен для Яндекс.Станции, других умных колонок интегрированных с Алисой, а также для приложений на смартфонах. Для популяризации данного приложения компания Яндекс планирует подарить Яндекс.Станцию некоторым детским садам и центрам развития.

D. Голосовой помощник от компании Google

Google Home это устройство, которое похоже по функционалу на Яндекс.Станцию, оно подключается к Google Assistant и позволяют пользователю взаимодействовать с ним через ГИП. В частности, с его использованием можно получать ответы на вопросы от поиско-

вой системы, запускать приложения, создавать напоминания. В рамках реализации концепции интернета вещей гаджет можно использовать для включения и выключения устройств умного дома, управления освещением, управления телевизором и др. Применять ассистента Google для управления, можно и без устройства Google Home, для этого необходимо иметь смартфон с параметрами (Android 5.0+ / iOS 10.0+).

Рассмотрим ряд приложений, которые используют ГИП и помогают развивать языковые навыки, улучшать грамматику, увеличить словарный запас. В таблице 1 систематизированы наиболее эффективные приложения и кратко рассмотрен их функционал. Некоторые из приложений являются разработкой компании Google, другие - от других компаний.

ТАБЛИЦА 1. ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ГОЛОСОВОГО АССИСТЕНТА

Название (разработчик)	Описание
Классические рассказы (Google)	Это приложение также известно как "Рассказы историю". Оно позволяет прослушать ряд классических и современных рассказов на английском языке. В частности, для детей, приложение дает доступ к таким историями, как "Красная шапочка" и "Золушка". Приложение позволяет улучшить навыки аудирования и является эффективным способом знакомства с большим количеством английских текстов невысокой сложности.
Creative Coach (Google)	Приложение позволяет развивать творческий потенциал. Его можно использовать в различных сферах, например, для генерации идей фотографий и рисунков. Если требуется работать над письменным английским языком, то используется команда "Ask Creative Coach for a write prompt" (спросите у Creative Coach подсказку для письма). В ответ приложение сгенерирует тему и начало для новой истории. Это приложение достаточно универсально и подходит как для тех, кто уже свободно владеет английским языком и хочет совершенствовать навыки, так и для тех, кто только недавно начал изучать этот язык.
Dictionary (Google)	Словарное приложение, которое позволяет узнать значение слова. Приложение позволяет спросить голосом у Google Home "what does [word] mean?" or "define [word]". В ответ будет дан перевод или описание значения слова.
Fun Facts (Google)	Приложение направлено на развитие навыков аудирования, позволяет прослушивать тексты на английском языке и запоминать новые слова в контексте. Приложение Fun Facts расскажет занимательные факты о различных вещах. Сами факты достаточно короткие, а используемый язык простой, поэтому это хороший способ привыкнуть к прослушиванию английской речи.
Mr Vocab (Vocab Assistant)	Приложение Vocab направлено на людей, которые готовятся к сдаче экзамена GRE и др. Приложение предлагает ряд игр со словарем, а также позволяет создать и наполнить свой словарь. Приложение позволяет проверить текущий словарный запас.
My Grammar Guru (Anisha Sethi)	Приложение позволяет улучшить знание грамматики английского языка. Оно предлагает предложение, и пользователю необходимо решить, является ли предложение грамматически правильным.
News (Google)	Прослушивание новостей на английском языке позволяет пополнить словарный запас повседневными словами, а также тренировать навыки аудирования. Данное приложение предлагает различных варианты, источников новостей (BBC, Financial Times и др.)
Spell Check	Иногда ты можешь обнаружить, что знаешь, как

(Google)	сказать английское слово... но ты не знаешь, как оно пишется по буквам. Приложение проверки орфографии, предоставляемое Google, позволяет проверить орфографию любого слова: просто спросите: "Как пишется [слово]?" или скажите Google Home "Spell [слово]". Хотя это и не заменит точного выучивания слов, проверка орфографии - отличный инструмент, который поможет Вам уверенно выучить новый словарь.
Vocal Notes (Maildover LLC)	Вы можете использовать голосовые заметки, если хотите диктовать, а не писать по-английски: вы можете произносить слова, и они будут транскрибированы для вас. Это может быть полезно, если вы хотите отправлять сообщения на английском языке, или если вы хотите повысить уверенность в себе, используя как разговорный, так и письменный английский язык.

IV. СОЗДАНИЕ НАВЫКА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОМУ АНГЛИЙСКОМУ

Владение академическим английским языком является обязательным навыком современного ученого и требует постоянного развития. Научные работники заинтересованы в непрерывной языковой подготовке и совершенствовании своих языковых компетенций. Многие университеты России это понимают, поэтому организуют курсы повышения квалификации, летние школы, создают бюро переводов, специализированные подкасты и другими способами содействуют повышению языковой грамотности в академическом английском.

Для расширения возможностей по самостоятельному развитию навыков английской научной речи нами было разработано два пользовательских навыка для ассистента Google "Gagarin trivia" и «Tregubov trivia». Первый навык позволяет наращивать и тренировать словарный запас академического английского. Второй навык позволяет развивать навыки построения грамматически правильных предложений на английском языке, запоминать шаблоны фраз научной лексики, тренировать правильное произношение фраз и развивать навык восприятия английской научной речи на слух.

Для разработки данного приложения нами был использован шаблон Trivia Action, который позволяет создавать Action (Навык) без написания специального кода. Шаблон позволяет по шагам сформировать вопросы, ответы и конфигурацию для навыка с использованием редактора электронных таблиц Google Sheet. После выполнения всех шагов будет создан полностью рабочий навык, который можно протестировать на компьютере или смартфоне, а затем отправить на публикацию в Google Play. Данный шаблон доступен на различных языках.

Вопросы для викторины должны быть краткими и ясными. Необходимо учитывать, что хотя информация отображается на экране смартфона, но в основном взаимодействие с пользователем происходит через ГПИ, и игроку сложно запомнить много слов, особенно если язык не его родной. Поэтому ответы должны быть как можно короче. В гайдлайне [29] Google рекомендует, чтобы ответы содержали только одно или два слова.

Сами задания необходимо формулировать в форме вопросов, желательно начинать формулировку с вопросительных слов «кто», «что» и «когда» и т.д. Пользователь должен точно понимать, какой ответ от него ждет

программа. Для выбора одного нескольких вариантов необходимо использовать формулировку "Какой из этих вариантов...". В этом случае программа принимает в качестве ответа не только сам правильный ответ, но и ответы, содержащие номер правильного варианта в списке (например, можно просто сказать «второй», что будет правильно понято программой).

Если на вопрос существует несколько вариантов правильного ответа, то их можно указать, используя разделитель «|» (например, United States|USA|US). Любой из этих синонимов будет рассматриваться как правильный ответ. Дополнительно в гайдлайне [29] компания Google рекомендует варьировать виды вопросов, что обеспечивает динамику обучения и вовлеченность, а сами вопросы должны формулироваться максимально компактно и понятно для конечного пользователя. Рекомендуется расширить культурный и гендерный охват, чтобы викторина была интересна максимальному количеству пользователей.

Чтобы построить навык с помощью шаблона Trivia, необходимо перейти в консоль Action и создать Новый проект. Затем в разделе Дополнительные параметры в нижней части страницы выбрать команду Шаблоны и в появившемся окне указать Trivia Template (Шаблон викторины) (рис. 1).

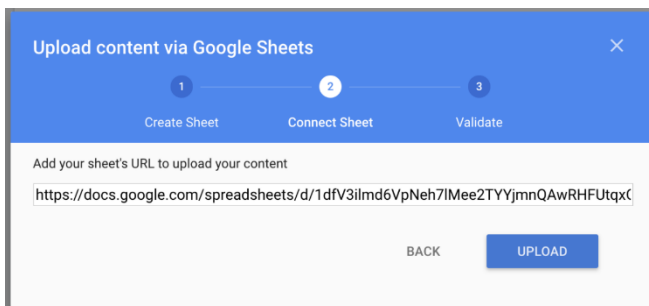


Рис. 1. Загрузка файла из Google Sheet

Затем необходимо открыть файл с шаблоном в редакторе Google Sheet. Для этого необходимо скопировать и вставить URL-адрес листа в браузер и затем открыть файл в редакторе электронных таблиц (рис.2).

Question	Correct Answer	Incorrect Answer 1	Incorrect Answer 2	Follow Up
Pick the word that means: to stop something that you are doing or planning.	abandon	voluntary	final	
Pick the word that means: a summary of a text, scientific article, document.	abstract	welfare	finance	
Pick the word that means: an organization created to encourage interest in.	academy	wherbas	finile	
Pick the word that means: the right or opportunity to have or use something.	access	wherby	flexible	
Pick the word that means: to consider and include something when you are.	accommodate	widespread	fluctuate	
Pick the word that means: to happen or exist while something else is happening.	accompany	abandon	focus	
Pick the word that means: to increase in quantity over a period of time.	accumulate	abstract	format	
Pick the word that means: able to do something in an exact way, without error.	accurate	academy	formula	
Pick the word that means: to succeed in doing or having what you planned.	achieve	access	forthcoming	
Pick the word that means: to accept or admit that something exists, is true, or is.	acknowledge	accommodate	framework	
Pick the word that means: to get something, for example by buying it or by.	acquire	accompany	function	
Pick the word that means: to change something to make it more suitable for.	adapt	accumulate	funding	
Pick the word that means: good enough or large enough for a particular purpose.	adequate	accurate	fundamental	
Pick the word that means: next to or near something else.	adjacent	achieve	furthermore	
Pick the word that means: to change something slightly in order to make it.	adjust	acknowledge	gender	
Pick the word that means: to publicly support a particular policy or way of.	advocate	acquire	generate	
Pick the word that means: to change or influence something, if something is.	affect	adjust	globe	
Pick the word that means: to add amounts together.	aggregate	adequate	goal	
Pick the word that means: help with doing something.	aid	adjacent	grade	

Рис. 2. Окно редактирования викторины

На вкладке "Вопросы и ответы" необходимо разместить все вопросы, ответы и подсказки для викторины. Можно также добавить дополнительные сведения о

каждом вопросе. На вкладке "Конфигурация" в листе с названием навыка можно указать дополнительные параметры, в частности, название навыка и способ его активации.

В дальнейшем можно настроить викторину более тонко, назначив каждому вопросу сложность и категорию, а также создать собственные звуковые эффекты или речевые файлы. Для вопросов можно указать уровни трудности, для этого необходимо добавить колонку "Difficulty/Grade Level" (уровень трудности) на листе, затем указать уровень трудности или уровень оценки для каждого вопроса. Вы можете указать до трех различных уровней сложности, например "Easy", "Medium" и "Hard". Для разделения вопросов по категориям необходимо добавить колонку «Category/Topic» (Категория/Тема), а затем указать категорию или тему для каждого вопроса на листе. Можете установить до трех пользовательских категорий. Перед запуском викторины пользователь спросит о желаемой теме и уровне сложности вопросов для текущего раунда. Дополнительные настройки и способы их использования приведены в пользовательском гайде [29].

После того, как Навык создан его можно протестировать. Для этого необходимо выбрать команду Test (Тест) в верхнем меню, чтобы протестировать Навык через веб-интерфейс (рис.3).

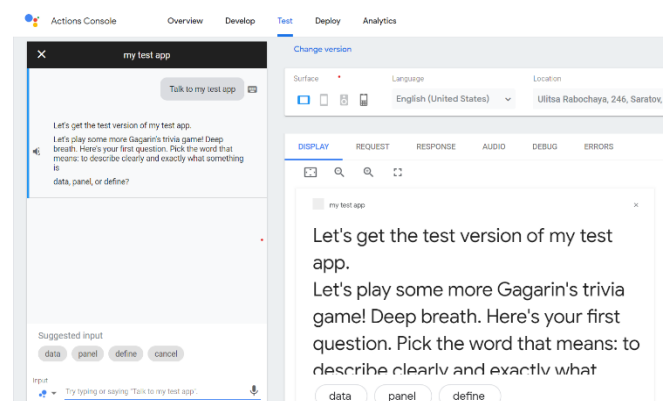


Рис. 3. Тестовое окно приложения

Для того чтобы запустить Навык в смартфоне необходимо запустить приложение Google Assistant и произнести в микрофон или ввести фразу "Talk to my test app". Также можно тестировать навык через колонку Google, для этого устройство должно быть подключено к единому аккаунту. Если Навык поддерживает несколько языков, то нужно отдельно тестировать каждый из них.

V. ОПИСАНИЕ НАВЫКА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО АНГЛИЙСКОГО

В качестве шаблонов для разработки наших приложений был использован шаблон Trivia Action, порядок использования которого был описан выше. Данный шаблон позволяет создавать тестовые викторины, которые могут быть запущены на мобильных устройствах с ассистентом Google, а также на умных колонках с системой Google Home.

Разработанный нами навык «Gagarin Trivia» предназначен для расширения и тренировки словарного запаса,

предназначенного для академического письма. Для наполнения викторины нами использовались термины, рекомендованные центром академического письма ВШЭ, [30] и другие источники качественных шаблонов [31].

Для использования данного навыка необходимо в Google assistant произнести фразу «Play Gagarin Trivia game». В результате будет запущен навык, и диктор расскажет правила участия в викторине, позволит выбрать количество участников и количество вопросов в одном раунде. Затем будет зачитан первый вопрос и предложены три варианта ответа. Пользователю необходимо произнести ответ, либо произнести номер ответа. Если ответ будет правильным, то программа выдаст реакцию одобрения, если нет, то сообщит правильный ответ (рис. 4).

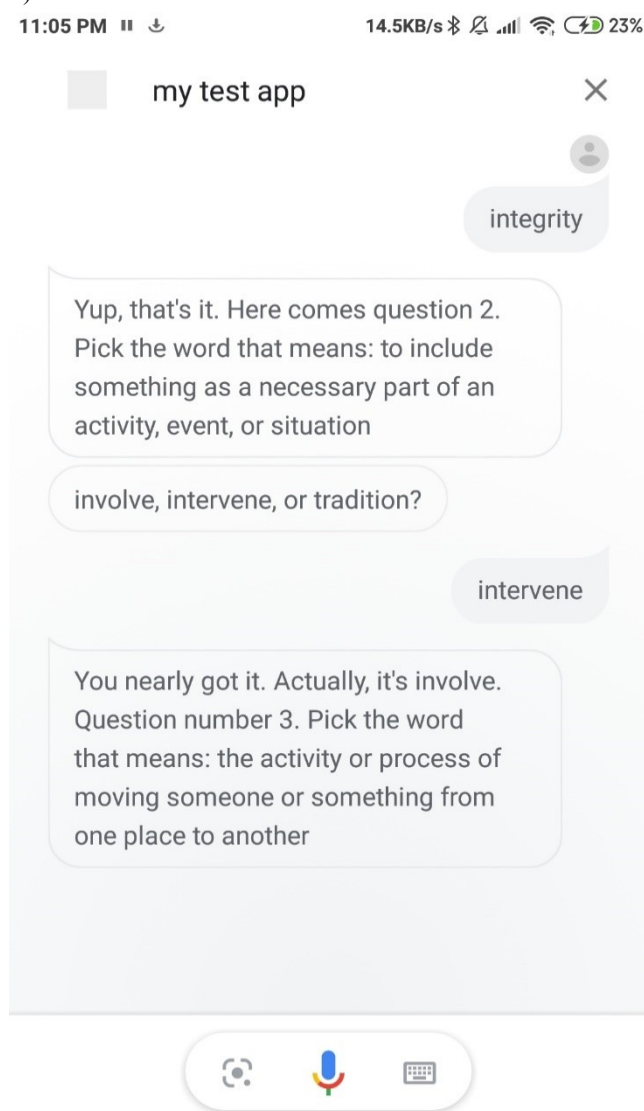


Рис. 4. Вид приложения на экране смартфона

Если вопрос не был понят, то можно попросить бота повторно его произнести командой «Repeat question». Если не знаете правильный ответ, то вопрос можно пропустить командой «Skip question». Для завершения игры необходимо сказать «Stop». После завершения раунда ассистент подводит итоги и сообщает число правильных ответов. Приложение достаточно увлекательно. При должном навыке его можно использовать даже во время

прогулок, общаясь с ассистентом с помощью наушников.

Второй навык «Tregubov Trivia» позволяет совершенствовать знание оборотов академического английского.

Для информационного наполнения приложения использовалась информация из учебника [32], специализированных сайтов и из Academic phrase bank (phrasebank.manchester.ac.uk).

В ответ на вопрос ассистента необходимо выбрать наиболее близкое по смыслу к заданной фразе предложение на английском языке (рис. 5). В качестве подсказки ассистент дает два варианта. Для того, чтобы фраза была засчитана не обязательно произносить ее дословно, достаточно частичной правильности.

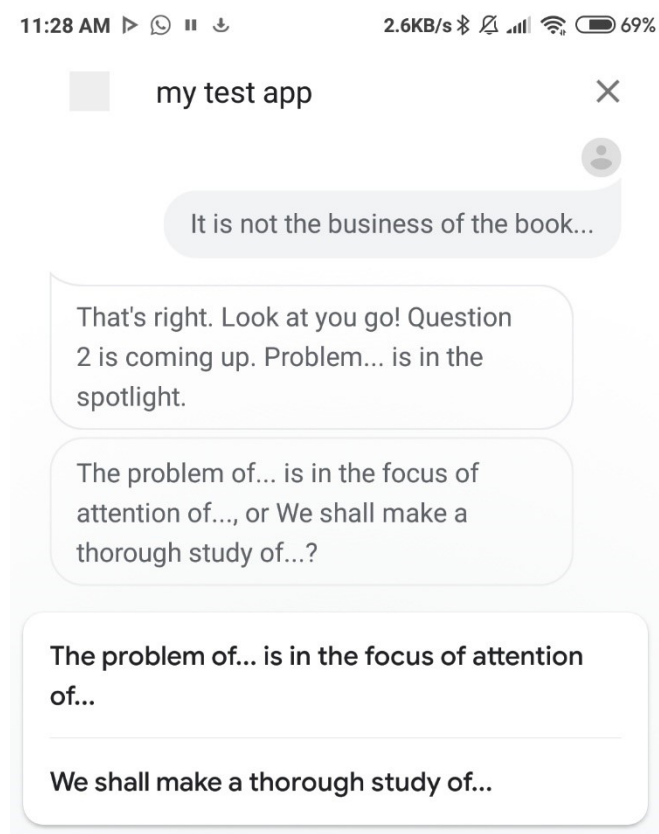


Рис. 5. Приложение «Tregubov Trivia» в смартфоне

Это упражнение развивает навык внимательного слушания научного английского, тренирует произношение. Кроме того, произнесение шаблонов способствует их хорошему запоминанию. Если правильно произнести предложение не удастся, то вопрос можно пропустить и перейти к следующему.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хорошее знание английского языка способствует повышению качества научных исследований. Большая часть современных научных работ, публикуемых в высокорейтинговых научных журналах, написаны на английском языке. Способность уверенно общаться на английском языке позволяет эффективно коммуницировать с другими исследователями.

Повышение языковых компетенций — это длительный процесс, который требует значительных временных

и финансовых затрат. Описанное в статье приложение «Gagarin Trivia» использует интеллектуальные возможности платформы Google и предназначено для самостоятельного обучения академическому английскому и для совершенствования навыков английской речи. Приложение позволяет изучать новые слова, выполнять построение грамматически правильных предложений на английском языке, запоминать шаблоны фраз научной лексики, тренировать правильное произношение фраз и развивать навыки прослушивания научных текстов.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Соколов И.А. и др. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. Часть 1. Опыт Великобритании и США // *Int. J. Open Inf. Technol.* 2017. Т. 5, № 9. С. 55–75.
- [2] Соколов И.А. и др. Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. Часть 2. Перспективы применения искусственного интеллекта в России для государственного управления // *Int. J. Open Inf. Technol.* 2017. Т. 5, № 9. С. 77–101.
- [3] Горшенин А.К., Данилович Е.С., Хромов Д.Р. Система управления обучением ELIS. Пользовательский интерфейс и функциональные возможности // *Системы и средства информатики.* 2017. Т. 27, № 2. С. 70–84.
- [4] Keerthiwansa N.W.B.S. Artificial Intelligence Education (AIEd) in English as a Second Language (ESL) Classroom in Sri Lanka. 2018. Т. 6. С. 31–36.
- [5] Popenici S.A.D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education // *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.* 2017. Т. 12, № 1. С. 22.
- [6] Резаев А.В., Трегубова Н.Д. «Искусственный интеллект», «онлайн-культура», «искусственная социальность»: определение понятий // *Мониторинг.* 2019. № 6(154). С. 34–43.
- [7] Винокурова Т.Н. Особенности терминологии, передающей понятия искусственного интеллекта в английском языке // *Омский научный вестник.* 2010. № 1 (85). С. 113–120.
- [8] Добрица В.П., Горюшкин Е.И. Применение интеллектуальной адаптивной платформы в образовании // *Audi tor ium. Электронный научный журнал Курского государственного университета.* 2019. № 1(21). С. 1–10.
- [9] Karsenti T. Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools // *Form. Prof.* 2019. Т. 27, № 1. С. 105.
- [10] Timms M.J. Letting Artificial Intelligence in Education out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms // *Int. J. Artif. Intell. Educ. Springer Science and Business Media LLC,* 2016. Т. 26, № 2. С. 701–712.
- [11] Łuczak A. Using Memrise in Legal English Teaching // *Stud. Logic, Gramm. Rhetor.* 2017. Т. 49, № 1. С. 141–152.
- [12] Underwood J. Exploring AI language assistants with primary EFL students // *CALL in a climate of change: adapting to turbulent global conditions – short papers from EUROCALL 2017. Research-publishing.net,* 2017. С. 317–321.
- [13] Kim D., Ruecker D., Kim D.-J. Mobile Assisted Language Learning Experiences // *Comput. Lang. Learn.* 2018. № February. С. 1059–1077.
- [14] Berdasco и др. User Experience Comparison of Intelligent Personal Assistants: Alexa, Google Assistant, Siri and Cortana // *Proceedings.* 2019. Т. 31, № 1. С. 51.
- [15] Sing P.B., Embi M.A., Hashim H. Ask the Assistant: Using Google Assistant in Classroom Reading Comprehension Activities // *Int. J. New Technol. Res.* 2019. Т. 5, № 7. С. 39–43.
- [16] Khalifa A.B., Kato T., Yamamoto S. Learning effect of implicit learning in joining-in-type robot-assisted language learning system // *Int. J. Emerg. Technol. Learn. International Association of Online Engineering (IAOE),* 2019. Т. 14, № 2. С. 105–123.
- [17] Al-Kaisi A.N., Arkhangel'skaya A.L., Rudenko-Morgun O.I. Intelligent voice assistant alice in classes of russian as a foreign language (level a1) // *Philol. Sci. Issues Theory Pract.* 2019. № 2. С. 239–244.
- [18] Metatla O. и др. Voice User Interfaces in Schools // *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '19.* New York, New York, USA: ACM Press, 2019. С. 1–15.
- [19] Куприяновская Ю.В. и др. Умный контейнер, умный порт, BIM, Интернет Вещей и блокчейн в цифровой системе мировой торговли // *Int. J. Open Inf. Technol. Лаборатория Открытых Информационных Технологий факультета ВМК МГУ им. МВ Ломоносова,* 2018. Т. 6, № 3.
- [20] Намиот Д.Е. Умные Города 2016 // *Int. J. Open Inf. Technol.* 2016. Т. 4, № 1. С. 1–3.
- [21] Куприяновский В.П. и др. Цифровая экономика и Интернет Вещей – преодоление силового барьера // *Int. J. Open Inf. Technol.* 2016. Т. 4, № 8. С. 36–42.
- [22] Purnova O.A., Zaripova R.S. Технологии искусственного интеллекта в образовании // *Russ. J. Educ. Psychol. Science and Innovation Center,* 2019. Т. 10, № 3. С. 41.
- [23] How software that learns as it teaches is upgrading Brazilian education | *Technology | The Guardian [Электронный ресурс].* URL: <https://www.theguardian.com/technology/2016/jan/10/geekie-educational-software-brazil-machine-learning> (дата обращения: 24.02.2020).
- [24] Школа английского языка - индивидуальное изучение английского в школе Skyeng [Электронный ресурс]. URL: <https://skyeng.ru/> (дата обращения: 24.02.2020).
- [25] Pearl C. *Designing Voice User Interfaces by Cathy Pearl Chapter 1 . Introduction A Brief History of VUIs.* O'Reilly Media, Inc., 2016. 200 с.
- [26] Mondly: изучайте языки онлайн вместе с лучшим приложением для изучения языков [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.mondly.com/> (дата обращения: 25.02.2020).
- [27] Колесникова Д.С., Рудниченко А.К., Верещагина Е.А. Применение современных технологий распознавания речи при создании лингвистического тренажера для повышения уровня языковой компетенции в сфере межкультурной коммуникации // *Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ».* 2017. Т. 9, № 6. С. 1–12.
- [28] Легко Сказать — детский тренажер для развития речи [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/alice/legko-skazat> (дата обращения: 24.02.2020).
- [29] Create a Trivia Action using templates | *Actions on Google Templates [Электронный ресурс].* URL: <https://developers.google.com/assistant/templates/trivia> (дата обращения: 24.02.2020).
- [30] Подкасты — Центр академического письма — Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс]. URL: <https://academics.hse.ru/awc/podcasts> (дата обращения: 25.02.2020).
- [31] Glossary of terms for academic writing - Wiki - innsida.ntnu.no [Электронный ресурс]. URL: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/English/Glossary+of+terms+for+academic+writing> (дата обращения: 25.02.2020).
- [32] Миньяр-Белоручева А. П. *Англо-русские обороты научной речи: методическое пособие.* — ФЛИНТА: Наука Москва, 2016. — 144 с.

Using voice assistants for improving academic English

Vladimir Tregubov

Abstract— The article describes the current state and prospects of the use of artificial intelligence (AI) and technology of voice recognition in the education. There are some common approaches to using AI in education: adaptive assessment of knowledge, interval methods of memorizing the information, virtual assistants, adaptive feedback, and automated verification of creative works. We described the basic functionality of chat bots, which were developed specially for studying foreign language. We also made a review of special applications for Google Assistant which use the voice interface and help to improve language skills, to study grammar, to increase a vocabulary. In the conclusion there is a description of the project "Gagarin trivia" developed by the author of article. This application is aimed at expanding opportunities for improving skills of academic English. The presented actions was created for Google assistant and allows: to increase academic vocabulary, to train of creating grammatically correct academic expressions, to memorize some templates of academic phrases etc. In active mode the application helps to work out correct using phrases of academic English and to develop abilities on perception of academic english by hearing.

Keywords— academic English, Google home, personal assistant, English for academic publications, applications for learning English.

REFERENCES

- [1] Sokolov I.A. i dr. Iskusstvennyy intellekt kak strategicheskoy instrument ekonomicheskogo razvitiya strany i sovershenstvovaniya ee gosudarstvennogo upravleniya. Chast' 1. Opyt Velikobritanii i SShA // Int. J. Open Inf. Technol. 2017. T. 5, 9. S. 55-75. (in Rus.)
- [2] Sokolov I.A. i dr. Iskusstvennyy intellekt kak strategicheskoy instrument ekonomicheskogo razvitiya strany i sovershenstvovaniya ee gosudarstvennogo upravleniya. Chast' 2. Perspektivy primeneniya iskusstvennogo intellekta v Rossii dlya gosudarstvennogo upravleniya // Int. J. Open Inf. Technol. 2017. T. 5, 9. S. 77-101. (in Rus.)
- [3] Gorshenin A.K., Danilovich E.S., Khromov D.R. Sistema upravleniya obucheniem ELIS. Pol'zovatel'skiy interfeys i funktsional'nye vozmozhnosti // Sistemy i sredstva informatiki. 2017. T. 27, 2. S. 70-84. (in Rus.)
- [4] Keerthiwansa N.W.B.S. Artificial Intelligence Education (AIEd) in English as a Second Language (ESL) Classroom in Sri Lanka. 2018. T. 6. S. 31-36.
- [5] Popenici S.A.D., Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education // Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn. 2017. T. 12, 1. S. 22.
- [6] Rezaev A.V., Tregubov N.D. <<Iskusstvennyy intellekt>>, <<onlaynkultura>>, <<iskusstvennaya sotsial'nost'>>: opredelenie ponyatiy // Monitoring. 2019. 6(154). S. 34-43. (in Rus.)
- [7] Vinokurova T.N. Osobennosti terminologii, peredayushchey ponyatiya iskusstvennogo intellekta v angliyskom yazyke // Omskiy nauchnyy vestnik. 2010. 1 (85). S. 113-120. (in Rus.)
- [8] Dobritsa V.P., Goryushkin E.I. Primenenie intellektual'noy adaptivnoy platformy v obrazovanii // Audi tor ium. Elektronnyy nauchnyy zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta. 2019. 1(21). S. 1-10. (in Rus.)
- [9] Karsenti T. Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools // Form. Prof. 2019. T. 27, 1. P. 105.
- [10] Timms M.J. Letting Artificial Intelligence in Education out of the Box: Educational Cobots and Smart Classrooms // Int. J. Artif. Intell. Educ. Springer Science and Business Media LLC, 2016. T. 26, 2. S. 701-712.
- [11] Luczak A. Using Memrise in Legal English Teaching // Stud. Logic, Gramm. Rhetor. 2017. T. 49, 1. S. 141-152.
- [12] Underwood J. Exploring AI language assistants with primary EFL students // CALL in a climate of change: adapting to turbulent global conditions - short papers from EUROCALL 2017. Research-publishing.net, 2017. S. 317-321.
- [13] Kim D., Ruecker D., Kim D.-J. Mobile Assisted Language Learning Experiences // Comput. Lang. Learn. 2018. February. S. 1059-1077.
- [14] Berdasco i dr. User Experience Comparison of Intelligent Personal Assistants: Alexa, Google Assistant, Siri and Cortana // Proceedings. 2019. T. 31, 1. S. 51.
- [15] Sing P.B., Embi M.A., Hashim H. Ask the Assistant: Using Google Assistant in Classroom Reading Comprehension Activities // Int. J. New Technol. Res. 2019. T. 5, 7. S. 39-43.
- [16] Khalifa A.B., Kato T., Yamamoto S. Learning effect of implicit learning in joining-in-type robot-assisted language learning system // Int. J. Emerg. Technol. Learn. International Association of Online Engineering (IAOE), 2019. T. 14, 2. S. 105-123.
- [17] Al-Kaisi A.N., Arkhangel'skaya A.L., Rudenko-Morgun O.I. Intelligent voice assistant Alice in classes of russian as a foreign language (level a1) // Philol. Sci. Issues Theory Pract. 2019. 2. S. 239-244. (in Rus.)
- [18] Metatla O. i dr. Voice User Interfaces in Schools // Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '19. New York, New York, USA: ACM Press, 2019. S. 1-15.
- [19] Kupriyanovskaya Yu.V. i dr. Umnyy konteyner, umnyy port, BIM, Internet Veshchey i blokcheyn v tsifrovoy sisteme mirovoy trgovli // Int. J. Open Inf. Technol. Laboratoriya Otkrytykh Informatsionnykh Tekhnologiy fakul'teta VMK MGU im. MV Lomonosova, 2018. T. 6, 3. (in Rus.)
- [20] Namiot D.E. Umnye Goroda 2016 // Int. J. Open Inf. Technol. 2016. T. 4, 1. S. 1-3. (in Rus.)
- [21] Kupriyanovskiy V.P. i dr. Tsifrovaya ekonomika i Internet Veshchey - preodolenie silosa dannykh // Int. J. Open Inf. Technol. 2016. T. 4, 8. S. 36-42. (in Rus.)
- [22] Pynova O.A., Zaripova R.S. Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii // Russ. J. Educ. Psychol. Science and Innovation Center, 2019. T. 10, 3. S. 41. (in Rus.)
- [23] How software that learns as it teaches is upgrading Brazilian education | Technology | The Guardian . URL: <https://www.theguardian.com/technology/2016/jan/10/geekie-educational-software-brazil-machine-learning> (accessed date: 24.02.2020).
- [24] Shkola angliyskogo yazyka - individual'noe izuchenie angliyskogo v shkole Skyeng . URL: <https://skyeng.ru/> (accessed date: 24.02.2020). (in Rus.)
- [25] Pearl C. Designing Voice User Interfaces by Cathy Pearl Chapter 1 . Introduction A Brief History of VUIs. O'Reilly Media, Inc., 2016. 200 s.
- [26] Mondly: izuchayte yazyki onlayn vmeste s luchshim prilozheniem dlya izucheniya yazykov . URL: <https://ru.mondly.com/> (accessed date: 25.02.2020). (in Rus.)
- [27] Kolesnikova D.S., Rudnichenko A.K., Vereshchagina E.A. Primenenie sovremennykh tekhnologiy raspoznavaniya rechi pri sozdanii lingvisticheskogo trenazhera dlya povysheniya urovnya yazykovoy kompetentsii v sfere mezhkul'turnoy kommunikatsii // Internet-zhurnal <<NAUKOVEDENIE>>. 2017. T. 9, 6. S. 1-12. (in Rus.)
- [28] Legko Skazat' -- detskiy trenazher dlya razvitiya rechi . URL: <https://yandex.ru/alice/legko-skazat> (accessed date: 24.02.2020). (in Rus.)
- [29] Create a Trivia Action using templates | Actions on Google Templates . URL: <https://developers.google.com/assistant/templates/trivia> (accessed date: 24.02.2020).
- [30] Podkasty -- Tsentr akademicheskogo pis'ma -- Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet <<Vysshaya shkola ekonomiki>> . URL: <https://academics.hse.ru/awc/podcasts> (accessed date: 25.02.2020). (in Rus.)
- [31] Glossary of terms for academic writing - Wiki - innsida.ntnu.no . URL: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/English/Glossary+of+terms+for+academic+writing> (accessed date: 25.02.2020).

[32] Min'yar-Beloruicheva A. P. Anglo-russkie oboroty nauchnoy rechi: metodicheskoe posobie. -- FLINTA: Nauka Moskva, 2016. -- 144 s. (in Rus.)