

Возможности применения чат-ботов в образовательном процессе

М. А. Шевелькова, П. В. Никитин*, Р. И. Горохова

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 125167, Российская Федерация, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49/2

* pvnikitin@fa.ru

Аннотация

Развитие технологий влияет на трансформацию всех сфер деятельности, отраслей экономики — тренд на минимизацию участия человека в процессах, их автоматизации, оптимизацию работы и освобождению времени. Не исключение и сфера образования, где с переносом процессов в онлайн-формат возросла необходимость в инструментах и сервисах и донесения знаний через интернет. При этом стоит отметить возрастающую популярность именно мобильных устройств. В данной статье представлен обзор возможностей чат-ботов на базе социальной сети «ВКонтакте» и их применение в сфере образования. Были проанализированы статистические данные «ВКонтакте» и Telegram, а также распространение мобильных устройств для обоснования актуальности использования данной технологии. Рассмотрены существующие чат-боты, применяемые в образовательном процессе. Проанализированы задачи, которые доступны для автоматизации через чат-ботов, направленные на повышение эффективности выполнения данных задач. Помимо этого, рассмотрена технологическая специфика создания чат-ботов на базе «ВКонтакте».

Ключевые слова: образование, чат-бот, онлайн-обучение, современные технологии, цифровизация

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Шевелькова М. А., Никитин П. В., Горохова Р. И. Возможности применения чат-ботов в образовательном процессе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2023. Т. 19, № 2. С. 508-515.

© Шевелькова М. А., Никитин П. В., Горохова Р. И., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



Possibilities of Application of Chat-Bots in the Educational Process

M. A. Shevelkova, P. V. Nikitin*, R. I. Gorokhova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Address: 49/2 Leningradsky Prospekt, Moscow 125167, Russian Federation

* pvnikitin@fa.ru

Abstract

The development of technologies affects the transformation of all spheres of activity, sectors of the economy — a trend to minimize human participation in processes, automate them, optimize work and free up time. The field of education is no exception, where with the transfer of processes to the online format, the need for tools and services and the delivery of knowledge via the Internet has increased. At the same time, it is worth noting the growing popularity of mobile devices. This article provides an overview of the capabilities of chatbots based on the social network VKontakte and their application in the field of education. The statistical data of VKontakte and Telegram were analyzed, as well as the distribution of mobile devices to justify the relevance of using this technology. Existing chatbots used in the educational process are considered. Analyzed the tasks that are available for automation through chatbots, aimed at improving the efficiency of their implementation. In addition, the technological specifics of creating chatbots based on VKontakte are considered.

Keywords: education, chat-bot, online training, modern technologies, digitalization

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For citation: Shevelkova M.A., Nikitin P.V., Gorokhova R.I. Possibilities of Application of Chat-Bots in the Educational Process. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2023;19(2):508-515.



Введение

В связи с развитием технологий наблюдается трансформация сфер деятельности, отраслей экономики — тренд на минимизацию участия человека в процессах, их автоматизацию, оптимизацию работы и освобождение времени [1, 2]. Не является исключением и сфера образования, где с переносом процессов обучения в онлайн-формат возросла необходимость в инструментах и сервисах для донесения знаний через интернет. При этом стоит отметить возрастающую популярность именно мобильных устройств¹ [3, 4] (рис. 1).



Р и с. 1. Процент интернет-пользователей, владеющих каждым типом устройств²

Fig. 1. Percentage of Internet users owning each type of device²

Ряд задач в образовательном процессе доступны для решения только через ПК, что не всегда бывает возможно, особенно когда ситуация требует оперативной реакции. В связи с этим становится актуальным вопрос о возможности выполнения необходимых для образовательного процесса задач, в том числе на мобильных устройствах [5-10]. С этой целью могут использоваться следующие форматы: веб-приложение, мобильное приложение, чат-бот на базе мессенджера / социальной сети. Рассмотрим преимущества и недостатки каждого из форматов³ [11-16].

Преимущества веб-приложений:

- простота поддержки общей кодовой базы на нескольких мобильных платформах;
- не требуется установка, следовательно, не занимает память устройства;
- не требует отправки в магазин приложений и его одобрения, значит, могут быть выпущены в любом формате в любой момент;
- не требуется обновление.

Недостатки веб-приложений:

- сложность адаптации интерфейса и функционала под разные устройства и браузеры;
- ограниченная область доступа к функциям устройства (камера, микрофон, геолокация и т. д.);
- увеличение затрат на разработку и обслуживание при поддержке нескольких мобильных браузеров;
- затруднения при поиске веб-приложения;
- отсутствие единой системы контроля качества.

Мобильные приложения имеют свои достоинства и недостатки.

Преимущества мобильных приложений:

- работа с встроенными функциями устройства (камера, микрофон, геолокация и т. д.);
- полная поддержка от магазинов приложений и торговых площадок;
- безопасность и полная совместимость с устройством.

Недостатки мобильных приложений:

- более дорогое предложение (особенно при совместимости с несколькими мобильными устройствами);
- долгий и не гарантированно успешный процесс одобрения в магазине приложений;
- использование пользователями разных версий приложений;
- нехватка памяти на устройстве пользователя;
- работа с разными операционными системами.

Получившие в последнее время очень широкое распространение чат-боты позволят закрыть часть проблемных моментов веб-приложений и мобильных приложений. Большинство распространённых социальных сетей и мессенджеров уже имеют как веб-версию, так и нативное приложение, причём как для мобильных операционных систем, так и для ПК. Чат-боты просты в разработке. Кроме того, они не требуют детальной проработки пользовательского интерфейса, поскольку он базируется на социальной сети или мессенджере⁴. Также данный инструмент не потребует дополнительной регистрации или авторизации. Однако чат-бот всё ещё требует выхода в интернет, а также предварительной регистрации в качестве пользователя самой площадки.

Однако в связи с активностью пользователей в социальных сетях последний момент хоть и стоит учитывать, но он не является критичным. Так, например, за первый квартал 2022 года количество российских пользователей «ВКонтакте» в месяц составило 73,4 млн, а средняя ежедневная аудитория социальной сети — 47,2 млн. В марте наблюдался прирост числа новых пользователей на 63 %. Среднее время, проведённое в соцсети в этом же месяце с мобильных устройств, составило 44,2 минуты, при этом данный показатель увеличивается до 57,1 мину-

¹ Кутузов Д. Инфографика: рыночная доля Android и iOS – статистика на 2022 год [Электронный ресурс] // APPLESPBEVENT.RU. 27 мая 2022. URL: <https://applespbevent.ru/infoghrafika-rynochnaia-dolia-android-i-ios-statistika-na-2022-ghod> (дата обращения: 12.01.2023).

² Digital 2021: главная статистика по России и всему миру [Электронный ресурс] // Ex Libris. 18 марта 2021. URL: <https://www.web-canape.ru/business/vsyaz-statistika-interneta-i-socsetej-na-2021-god-cifry-i-trendy-v-mire-i-v-rossii> (дата обращения: 12.01.2023).

³ Buidu R. The User Experience of Chatbots [Electronic resource] // Nielsen Norman Group. November 25, 2018. URL: <https://www.nngroup.com/articles/chatbots> (дата обращения: 12.01.2023).

Изучите преимущества и недостатки веб и загружаемых приложений [Электронный ресурс] // WEBZNAM.RU. 13 ноября 2021. URL: https://webznam.ru/blog/veb_i_zagruzaemykh_prilozhenij/2019-09-08-1207 (дата обращения: 12.01.2023).

⁴ Чат-боты в EdTech: оплата курсов, онбординг и коммуникация с преподавателем в мессенджере [Электронный ресурс] // VK. 11 июня 2022. URL: <https://vc.ru/talkbank/440850-chat-boty-v-edtech-oplata-kursov-onbording-i-kommunikaciya-s-prepodavatelem-v-messenzhere> (дата обращения: 12.01.2023).



ты для самой активной возрастной категории (12-24 лет). Подобные показатели лишь укрепляют лидирующую позицию «ВКонтакте» как крупнейшей социальной сети в России⁵.

По статистике Telegram в 2022 году имел аудиторию, которая составляла 700 млн в месяц и 55,2 млн человек ежедневно. Telegram входит в топ-5 самых популярных мессенджеров в мире (по данным Statista) и занимает 13-е место в рейтинге самых популярных социальных сетей в мире по количеству аудитории (по данным Hootsuite). В январе 2021 года к сервису присоединилось 25 млн новых пользователей в течение трех дней. 5 октября 2021 года Telegram получил еще около 70 млн новых пользователей в результате сбоя в Facebook. За последние четыре года аудитория Telegram выросла более чем в два раза, за последние восемь лет количество пользователей Telegram увеличилось на 1571 %. Аудитория Telegram растет более чем на 40 % каждый год, начиная с 2013 года⁶.

Для многих пользователей мессенджеры — более удобный канал коммуникации, чем общение по телефону или вживую, поэтому чат-боты по сегодняшний день лишь набирают обороты за счёт интеграции средств искусственного интеллекта. По данным аналитиков, технология чат-ботов в ближайшие 5 лет наберёт популярность не только в организациях онлайн-образования, но и в университетах [17-19]. Учитывая объём времени, проводимого пользователями в мессенджерах и их активности в чат-ботах, получается мощный инструмент.

Цель исследования

Цель данного исследования заключается в рассмотрении возможностей чат-ботов, созданных на базе социальной сети ВКонтакте, применяемых в сфере образования для оптимизации образовательного процесса.

Обзор существующих в сфере образования чат-ботов

Чат-боты в сфере образования находят все большее применение в образовании. По данным исследовательской компании Gartner, искусственный интеллект, в том числе чат-боты, используются 37 % образовательных организаций⁷. Эффективность данной технологии обеспечивают следующие факторы⁸:

- Экономия времени. Обучающиеся получают заранее подготовленный ответ на свой вопрос и не ждут его. Преподаватели/кураторы меньше тратят времени на ответы на типовые частые вопросы и больше концентрируются на работе с учебными материалами.
- Персонализация. На сообщениях пользователя, его ответах, манере вести диалог искусственный интеллект обучается для дальнейшего использования — от обращения

по имени до уделения большего внимания проблемным темам.

- Доступность. Наличие сети Интернет позволяет получать актуальный материал в нужном формате вне зависимости от даты, времени или места.
- Вовлечённость и интерактивность. Активное использование телефона (в частности мессенджеров) делает чат-бот удобным форматом, который позволяет заинтересовать пользователя во взаимодействии.
- Аналитика. Чат-боты удобно сохраняют в себе большой объём информации о пользователе и его ответах, поведении, что делает данный материал доступным для анализа и дальнейшего использования в деятельности.
- Активное обучение. Постоянная связь сторон образовательного процесса, а также его организация в игровой форме.

В образовательном процессе достаточно широко применяются следующие чат-боты [20-22]:

- AndyRobot — чат-бот для изучения английского языка, который помимо отправки слов и упражнений способен поддерживать диалоги на разные темы благодаря технологии NLP.
- BuchBookBot — чат-бот для порционного прочтения книги. Каждый день сервис отправляет отрывок текста для прочтения, и есть возможность запрашивать их чаще.
- DeLorean_bot — чат-бот для создания напоминаний в данные время и дату в формате уведомлений.
- E-book-finder — чат-бот для поиска, подбора и скачивания книг.
- Flow.ai — платформа в формате сайта с простым интуитивно понятным интерфейсом для создания бота. Полученный результат может интегрироваться с разными приложениями, например WhatsApp, Telegram. На базе такой площадки можно составить тестирование по определённым темам/дисциплинам.
- Pomodoro Bot — чат-бот для работы с техникой тайм-менеджмента «помидор» для поддержки продуктивности и сохранения концентрации благодаря разделению заданий на равные блоки с определенной частью на отдых.
- StepicBot — чат-бот для поиска открытых онлайн-курсов и образовательных материалов на платформе Stepic (само обучение происходит на сайте или в мобильном приложении).
- University Schedule Bot — чат-бот для просмотра расписания в университете: выбор группы/преподавателя для просмотра определенного расписания; просмотр расписания на каждый день недели; получение уведомления о расписании на сегодня в конкретное время.
- YTranslateBot — чат-бот для перевода, базирующийся на технологиях от «Яндекса», который понимает фразы, и понимает их целиком.

⁵ ВКонтакте подвела итоги первого квартала 2022 года [Электронный ресурс] // VK. 28 апреля 2022. URL: <https://vk.com/press/q1-2022-results> (дата обращения: 12.01.2023).

⁶ Бегин А. Статистика Telegram в 2022 году [Электронный ресурс] // Инклиент. URL: <https://inclient.ru/telegram-stats/> (дата обращения: 12.01.2023).

⁷ Bonderud D. Artificial Intelligence, Authentic Impact: How Educational AI is Making the Grade [Электронный ресурс] // EdTech: Focus on K-12. 27 August 2019. URL: <https://edtechmagazine.com/k12/higher/article/2019/08/artificial-intelligence-authentic-impact-how-educational-ai-making-grade-perfcon> (дата обращения: 12.01.2023).

⁸ Использование чат-ботов в образовательном процессе / А. С. Аристова [и др.] // Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования : материалы II Международной конференции. Т. 2. Екатеринбург : Устав personalistiky, 2020. С. 95-99. EDN: KNVROA



Создание и функциональность чат-ботов

Чат-боты на базе «ВКонтакте» подключаются к сообществам социальной сети, при этом тип не имеет значения (группа, встреча, публичная страница). Для сравнения, в Telegram бот представляет собой самостоятельную единицу. Предварительно сообщество необходимо настроить — как визуальные параметры, поскольку оно является точкой входа для пользователя, так и внутренние параметры. Взаимодействовать с ботом можно в личных сообщениях сообщества, кроме того, есть возможность добавить его в беседу. При этом предоставляются способы регулирования доступного функционала для обоих вариантов и возможность выдавать боту разный уровень доступа в чате. Исходя из этого будет зависеть, что бот сможет делать:

- только упоминания — видеть сообщения с упоминанием бота и ответы на его сообщения с возможностью отправки сообщений;
- доступ ко всей переписке — видеть все сообщения и осуществлять отправку сообщений;
- администратор — видеть все сообщения + отправка сообщений + получение объекта беседы + получение участников беседы.

Для создания чат-бота существует два способа —: применение онлайн-конструкторов, настроенных на создание рассматриваемого программного продукта, и написание на одном из языков программирования. В качестве инструментов программирования для написания программы чат-бота достаточно часто используются 4 языка: PHP, Java, JavaScript, Python.

Существует два подхода к реагированию скрипта на события — Callback API и Long Poll. Под событиями понимаются любые действия, производимые пользователем в рамках социальной сети. Например, отправка сообщения, вступление в группу, отметка «Мне нравится» и так далее. Работа Callback заключается в отправке уведомлений на сервер при происхождении события. Bot Long Poll предназначен для работы с событиями сообщества в режиме реального времени и в отличие от предыдущего подхода не присылаются отдельные уведомления для каждого события, а их очередь хранится на стороне «VK».

Возможности применения чат-ботов в сфере образования

Исходя из основных задач образовательного процесса и функциональных возможностей чат-ботов на базе «ВКонтакте» можно выделить следующие процессы для автоматизации:

- База знаний. Представляет собой классический функционал чат-бота, когда при отправке определённой команды (текстовой или нажатием кнопки) он выдаёт соответствующее сообщение с информацией.
- Информационные рассылки. Данный функционал представляет собой базовую возможность чат-бота. Суть заключается в массовой отправке единого сообщения заданной группе пользователей или же конкретной категории информации пользователю по его предварительному запросу. В области образования рассылки могут применяться для выдачи домашнего задания, напоминания о сроках/событиях или же ежедневной отправки актуаль-

ного расписания занятий. Стоит отметить, что на базе «ВКонтакте» есть mini app «Рассылки» для выполнения подобной задачи. Также существует еще ряд подобных сервисов (например, Sender), однако создание рассылки на базе чат-бота позволяет им быть более гибкими, лучше подстраиваться под пользователя, а также помимо стандартных вложений ещё отправлять кнопки клавиатуры, что позволяет облегчить пользователю запуск бота или сразу найти нужный раздел.

- Загрузка материалов. Благодаря боту возможен обмен материалами обучения между преподавателем и студентами, а также между обучающимися (например, в рамках совместного проекта). Это могут быть как напрямую файлы, в случае с которыми «ВКонтакте» поддерживает разные типы данных (фото-, видео-, аудиофайлы), так и ссылки на облачные хранилища с ними. Последний способ особо актуален для материалов большого размера (больше 2 Гб) не поддерживаемых типов данных (файлы исполнения с расширениями .exe, .apk, js и так далее), или же если необходимо одновременно прикрепить больше 10 объектов. Подобный обмен материалами может быть реализован как через интеграцию в базу знаний, через рассылки или в формате приёма ответов через формы (внешние или на базе VK mini app), а также отправку файлов в диалог.
- Проверка знаний. Помимо того что чат-бот может принимать файлы для дальнейшей их проверки преподавателем, для заданий с однозначным правильным ответом можно автоматизировать процесс оценки. Пользователь получает задание и пишет свой ответ, после чего сразу же получает комментарий о его корректности. Механика основана на сравнении полученного текста сообщения с предварительно заданной информацией.
- Коммуникация. Преподаватель может делегировать чат-боту ряд рутинных задач, к которым относится рассылка материалов для изучения, ответы на часто задаваемые вопросы (сроки выполнения заданий, график учебного процесса, планы занятий и так далее), сообщение результатов выполнения заданий. За счёт этого происходит экономия времени, ресурсов, а преподаватель может больше концентрироваться на других задачах. Ещё одна возможность — уведомление о новых сообщениях (в том числе с их пересылкой из первоисточника). В случае с «ВКонтакте» это избавляет от необходимости регулярно проверять сообщество на предмет новых диалогов и даёт возможность оперативно отвечать.
- Автоматизированная поддержка. Применяется для того, чтобы не контролировать рутинные процессы в ручном режиме (регистрация новых пользователей, принятие оплаты, составление заявок и расписания, объединение в группы/подгруппы, отправка уведомлений и новостей) и дать возможность ученикам получать обработку и реакцию на их действия вне зависимости от часовых поясов и графика работ специалистов.
- Оплата занятий. Напоминание об оплате, сбор платежа, уведомление о приёме средств, отправка чека — всё это делает важный рутинный процесс комфортнее и надёжнее.



- Онбординг. Важным процессом является адаптация новых обучающихся. Она должна быть проведена в срок, а все обучающиеся получить одинаковую вводную информацию. Данные моменты становятся эффективнее при минимизации участия в них человека. Со стороны сотрудника необходимо лишь подготовить скрипт действий, а чат-бот будет выполнять его, например, сразу после подтверждения первой оплаты обучения.
- Система управления обучением (LMS). Чат-боты с искусственным интеллектом могут использоваться в качестве платформы электронного обучения в форме системы управления обучением (LMS) [23-25].

Заключение

В образовательном процессе на сегодняшний день важную роль играют сервисы онлайн-образования, которые позволя-

ют снизить нагрузку на преподавателей, а также дать возможность обучаться из любой точки мира. К подобным относятся чат-боты, чьи задачи и функционал постепенно расширяются за счёт интеграции искусственного интеллекта. Кроме того, данная технология пользуется спросом за счёт возрастающей популярности мобильных устройств и активного использования социальных сетей и мессенджеров.

Чат-боты в первую очередь позволяют снять с преподавателя рутинные и однотипные задачи, их автоматизирование позволяет больше концентрироваться на образовательном процессе за счёт экономии времени, сил и других ресурсов. Для обучающихся это возможность получить информацию или обработку запроса в любой момент без учёта графика работы сотрудника. Также чат-боты, как и записанные курсы и другие образовательные материалы в онлайн-формате, позволяют всем обучающимся получать одинаковую информацию без учёта погрешности подачи и других человеческих факторов.

Список использованных источников

- [1] Скляр М. А., Кудрявцева К. В. Цифровизация: основные направления, преимущества и риски // Экономическое возрождение России. 2019. № 3(61). С. 103-114. EDN: BAWPJQ
- [2] Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research / S. Kraus [et al.] // Sage Open. 2021. Vol. 11, no. 3. <https://doi.org/10.1177/215824402111047576>
- [3] Asaqli E. Online Education: A Change or an Alternative? // Creative Education. 2020. Vol. 11, no. 11. P. 2384-2403. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.1111175>
- [4] Online Teaching and Learning in Higher Education during the Coronavirus Pandemic: Students' Perspective / C. Coman [et al.] // Sustainability. 2020. Vol. 12, issue 24. Article number: 10367. <https://doi.org/10.3390/su122410367>
- [5] Кудрявцев А. В. Новые возможности использования мобильных устройств в учебном процессе вуза // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 71-76. EDN: UCINMZ
- [6] Голицына И. Н. Мобильное обучение как информационная образовательная технология // Школьные технологии. 2017. № 2. С. 39-44. EDN: ZJAPFP
- [7] Дуйсеева Г. О., Беркимбаев К. М. Концепция мобильного обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2016. № 4. С. 119-123. EDN: WZQPIX
- [8] Иванченко Д. А. Управление мобильными технологиями в информационном пространстве современного вуза // Высшее образование в России. 2014. № 7. С. 93-100. EDN: SHQLNT
- [9] Prokofyeva N., Boltunova V. The Use of Mobile Technologies in the Educational Process // CEUR Workshop Proceedings. 2018. Vol. 2218. P. 341-347. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2218/paper34.pdf> (дата обращения: 12.01.2023).
- [10] Toktarova V. I., Shpak A. E. Mobile learning: tools and services, functions and opportunities // Proceedings of INTCESS 2021 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences (18-19 January, 2021). 2021. P. 190-195. URL: https://www.ocerints.org/intcess21_e-publication/papers/129.pdf (дата обращения: 12.01.2023).
- [11] Babić A., Vukmirović S., Čapko Z. Using web applications in education // 2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). Opatija, Croatia : IEEE Computer Society, 2016. P. 1056-1059. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522296>
- [12] Sulyanah S., Hasanah F. N., Untari R. S. Application of Web Based Learning to Measure Students Learning Interest // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1764. Article number: 012099. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012099>
- [13] Smutny P., Schreiberova P. Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger // Computers & Education. 2020. Vol. 151. Article number: 103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>
- [14] Okonkwo C. W., Ade-Ibijola A. Chatbots applications in education: A systematic review // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2021. Vol. 2. Article number: 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- [15] Chatbot: An Education Support System for Student / F. Clarizia [et al.] // Cyberspace Safety and Security. CSS 2018. Lecture Notes in Computer Science ; ed. by A. Castiglione, F. Pop, M. Ficco, F. Palmieri. Vol. 11161. Cham : Springer, 2018. P. 291-302. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01689-0_23
- [16] Supporting Student-Teacher Interaction Through a Chatbot / S. Mendoza [et al.] // Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science ; ed. by P. Zaphiris, A. Ioannou. Vol. 12206. Cham : Springer, 2020. P. 93-107. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50506-6_8
- [17] Алиева М. В., Тасуева М. Р., Амирова Э. Ф. Чат-боты в электронном обучении: новые возможности и вызовы // Журнал прикладных исследований. 2023. № 6. С. 159-164. https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_6_159



- [18] Эффективность использования чат-ботов в образовательном процессе / Б. С. Горячкин [и др.] // E-SCIO. 2021. № 4(55). С. 529-551. EDN: ZHMMFM
- [19] Веряев А. А., Лозыченко Ю. Э. Чат-боты как средство повышения интерактивности учебных занятий // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2022. № 5(80). С. 10-18. EDN: QJPAEC
- [20] Kooli C. Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions // Sustainability. 2023. Vol. 15, issue 7. Article number: 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- [21] Labadze L., Grigolia M., Machaidze L. Role of AI chatbots in education: systematic literature review // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2023. Vol. 20. Article number: 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- [22] Fitria T. N., Simbolon N. E., Afdaleni A. Chatbots as Online Chat Conversation in the Education Sector // International Journal of Computer and Information System. 2023. Vol. 4, no. 3. P. 93-104. URL: <https://ijcis.net/index.php/ijcis/article/view/116> (дата обращения: 12.01.2023).
- [23] Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization / D. H. Chang [et al.] // Sustainability. 2023. Vol. 15, issue 17. Article number: 12921. <https://doi.org/10.3390/su151712921>
- [24] Язецкий Е. Ю. Чат-бот как средство сопровождения образовательного процесса // Молодой ученый. 2021. № 17(359). С. 17-20. EDN: SQVUUO
- [25] Agarwal S., Agarwal B., Gupta R. Chatbots and virtual assistants: a bibliometric analysis // Library Hi Tech. 2022. Vol. 40, no. 4. P. 1013-1030. <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2021-0330>

Поступила 12.01.2023; одобрена после рецензирования 14.03.2023; принята к публикации 20.05.2023.

Об авторах:

Шевелькова Мария Александровна, студент Департамента анализа данных и машинного обучения, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (125167, Российская Федерация, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49/2), ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4306-6618>, dsh.errrm@gmail.com

Никитин Петр Владимирович, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (125167, Российская Федерация, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49/2), кандидат педагогических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8866-5610>, pvnikitin@fa.ru

Горохова Римма Ивановна, доцент Департамента анализа данных и машинного обучения, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (125167, Российская Федерация, г. Москва, пр. Ленинградский, д. 49/2), кандидат педагогических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7818-8013>, rigorokhova@fa.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

- [1] Sklyar M.A., Kudryavtseva K.V. Digitization: Trends, Benefits and Risks. *Economic Revival of Russia*. 2019;(3):103-114. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: BAWPJQ
- [2] Kraus S., Jones P., Kailer N., Weinmann A., Chaparro-Banegas N., Roig-Tierno N. Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *Sage Open*. 2021;11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- [3] Asaqli E. Online Education: A Change or an Alternative? *Creative Education*. 2020;11(11):2384-2403. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.1111175>
- [4] Coman C., Ţiru L.G., Meseşan-Schmitz L., Stanciu C., Bularca M.C. Online Teaching and Learning in Higher Education during the Coronavirus Pandemic: Students' Perspective. *Sustainability*. 2020;12(24):10367. <https://doi.org/10.3390/su122410367>
- [5] Kudryavtsev A.V. New possibilities of use of mobile devices in higher school education process. *Pedagogical education in Russia*. 2015;(7):71-76. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: UCIHMZ
- [6] Golitsyna I.N. *Mobil'noe obuchenie kak informacionnaja obrazovatel'naja tehnologija* [Mobile learning as information educational technology]. *Journal of School Technology*. 2017;(2):39-44. (In Russ.) EDN: ZJAPFP
- [7] Duiseyeva G.O., Berkimbaev K.M. Concept of mobile learning. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2016;(4):119-123. EDN: WZQPIX
- [8] Ivanchenko D.A. Mobile technologies management in the information space of modern institute of higher education. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 201;(7):93-100. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: SHQLNT
- [9] Prokofyeva N., Boltunova V. The Use of Mobile Technologies in the Educational Process. *CEUR Workshop Proceedings*. 2018;2218:341-347. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2218/paper34.pdf> (accessed 12.01.2023).
- [10] Toktarova V.I., Shpak A.E. Mobile learning: tools and services, functions and opportunities. In: Proceedings of INTCESS 2021 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences (18-19 January, 2021). 2021. p. 190-195. Available at: https://www.ocerints.org/intcess21_e-publication/papers/129.pdf (accessed 12.01.2023).



- [11] Babić A., Vukmirović S., Čapko Z. Using web applications in education. In: 2016 39th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). Opatija, Croatia: IEEE Computer Society; 2016. p. 1056-1059. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522296>
- [12] Sulyanah S., Hasanah F.N., Untari R.S. Application of Web Based Learning to Measure Students Learning Interest. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021;1764:012099. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012099>
- [13] Smutny P., Schreiberova P. Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*. 2020;151:103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>
- [14] Okonkwo C.W., Ade-Ibijola A. Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021;2:100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- [15] Clarizia F., Colace F., Lombardi M., Pascale F., Santaniello D. Chatbot: An Education Support System for Student. In: Castiglione A., Pop F., Ficco M., Palmieri F. (eds.) *Cyberspace Safety and Security. CSS 2018. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 11161. Cham: Springer; 2018. p. 291-302. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01689-0_23
- [16] Mendoza S., Hernández-León M., Sánchez-Adame L.M., Rodríguez J., Decouchant D., Meneses-Viveros A. Supporting Student-Teacher Interaction Through a Chatbot. In: Zaphiris, P., Ioannou, A. (eds) *Learning and Collaboration Technologies. Human and Technology Ecosystems. HCI 2020. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 12206. Cham: Springer; 2020. p. 93-107. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50506-6_8
- [17] Alieva M.V., Tasueva M.R., Amirova E.F. Chatbots in e-learning: new opportunities and challenges. *The Journal of Applied Research*. 2023;(6):159-164. (In Russ., abstract in Eng.) https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_6_159
- [18] Goryachkin B.S. et al. *Jeffektivnost' ispol'zovanija chat-botov v obrazovatel'nom processe* [The effectiveness of using chatbots in the educational process]. *E-SCIO*. 2021;(4):529-551. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: ZHMMFM
- [19] Veryaev A.A., Losychenko Ju.E. Chat bots as the agents of increasing the interactivity of training sessions. *Informacionno-kommunikacionnye tehnologii v pedagogicheskom obrazovanii*. 2022;(5):10-18. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: QJPAEC
- [20] Kooli C. Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*. 2023;15(7):5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- [21] Labadze L., Grigolia M., Machaidze L. Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023;20:56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- [22] Fitria T.N., Simbolon N.E., Afdaleni A. Chatbots as Online Chat Conversation in the Education Sector. *International Journal of Computer and Information System*. 2023;4(3):93-104. Available at: <https://ijcis.net/index.php/ijcis/article/view/116> (accessed 12.01.2023).
- [23] Chang D.H., Lin M.P.-C., Hajian S., Wang Q.Q. Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization. *Sustainability*. 2023;15(17):12921. <https://doi.org/10.3390/su151712921>
- [24] Yazetsky E.Yu. *Chat-bot kak sredstvo soprovozhdenija obrazovatel'nogo processa* [Chatbot as a means of supporting the educational process]. *Molodoj uchjonyj*. 2021;(17):17-20. (In Russ.) EDN: SQVUUO
- [25] Agarwal S., Agarwal B., Gupta R. Chatbots and virtual assistants: a bibliometric analysis. *Library Hi Tech*. 2022;40(4):1013-1030. <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2021-0330>

Submitted 12.01.2023; approved after reviewing 14.03.2023; accepted for publication 20.05.2023.

About the authors:

Maria A. Shevelkova, student of the Department of Data Analysis and Machine Learning, Financial University under the Government of the Russian Federation (49/2 Leningradsky Prospekt, Moscow 125167, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4306-6618>, dsh.errrm@gmail.com

Petr V. Nikitin, Associate Professor of the Department of Data Analysis and Machine Learning, Financial University under the Government of the Russian Federation (49/2 Leningradsky Prospekt, Moscow 125167, Russian Federation), Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8866-5610>, pvnikitin@fa.ru

Rimma I. Gorokhova, Associate Professor of the Department of Data Analysis and Machine Learning, Financial University under the Government of the Russian Federation (49/2 Leningradsky Prospekt, Moscow 125167, Russian Federation), Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7818-8013>, rigorokhova@fa.ru

The authors have read and approved the final manuscript.

