



О. Е. Кадеева, В. Н. Сырицына

Дальневосточный федеральный университет, г. Уссурийск, Россия

ЧАТ-БОТЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация

На протяжении десятилетий ведутся поиски системы, способной подражать человеческим наставникам и автоматизировать выполнение некоторых их задач. В 1980-х годах появились интеллектуальные системы репетиторства. Это системы, которые включают в себя искусственный интеллект и поддерживают процесс обучения, предлагая обучаемому экспертное руководство. Однако такие системы ограничены определенными областями знаний. В отличие от интеллектуальных обучающих систем, чат-боты фокусируются на разговоре. Их цель состоит в том, чтобы достичь взаимодействия по тем же образцам, что и у людей. Для поддержания разговора эти боты должны уметь анализировать контекст и предлагать решения проблем, интерпретировать эмоции собеседника и действовать соответственно, а также помогать в процессе обучения. Практическая значимость представленного в статье исследования состоит в том, что проанализированы основы технологии чат-ботов, исходя из образовательных потребностей. Дается оценка готовности технологии чат-ботов к функционированию в данный момент времени и при современном технологическом развитии общества.

Ключевые слова: чат-бот, бот-платформа, искусственный интеллект, образовательная среда, платформа Telegram.

DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-10-45-53

1. Основные понятия, связанные с чат-ботами

Среди передовых технологий, используемых сегодня в образовании, можно выделить технологии машинного обучения и искусственного интеллекта, к которым относятся и чат-боты. Термин «чат-бот» (англ. chatbot) происходит от слов «чат» (англ. chat), означающего «беседовать», и «бот» (англ. bot) — сокращение слова «робот». Чат-бот — это программное приложение, виртуальный робот-собеседник, предназначенный для интерактивного общения с одним или несколькими пользователями с помощью текста или преобразования текста в речь вместо обеспечения прямого контакта с живым агентом-человеком. Цель чат-бота — вести беседу, коммуницируя с пользователями как можно более близко к тому, как это происходит при обычном человеческом общении, в том числе искать информацию, обрабатывать ее, адаптировать к потреб-

ностям пользователя; отвечать на электронные письма; бронировать столик в ресторане и т. п., и даже просто вести разговор. Чат-боты обычно функционируют на основе использования естественного языка, хотя вариант их языка общения может быть определен как разговорный язык, основанный на структурированных взаимодействиях, которые, несмотря на ограниченность, имеют несколько вариаций. Альтернативой являются чат-боты, основанные на деревьях принятия решений или управляемые искусственным интеллектом. В самых продвинутых случаях вместо поиска в базе данных заранее известного ответа чат-боты самообучаются, используя большое количество предыдущих разговоров, на основе которых генерируются ответы для пользователя.

Сегодня чат-боты присутствуют в нашей повседневной жизни в виде справочных инструментов, инструментов информационного поиска, телефонных автоответчиков, помощников в сфере электронной

Контактная информация

Кадеева Оксана Евгеньевна, канд. филос. наук, ст. преподаватель кафедры математики, физики, информатики и методики преподавания, Дальневосточный федеральный университет, г. Уссурийск, Россия; *адрес:* 692508, Россия, г. Уссурийск, ул. Некрасова, д. 35; *e-mail:* kadeeva.oe@dvvu.ru

Сырицына Валентина Николаевна, ст. преподаватель кафедры математики, физики, информатики и методики преподавания, Дальневосточный федеральный университет, г. Уссурийск, Россия; *адрес:* 692508, Россия, г. Уссурийск, ул. Некрасова, д. 35; *e-mail:* versia_2000@mail.ru

O. E. Kadeeva, V. N. Syrityna

Far Eastern Federal University, Ussuriisk, Russia

CHATBOTS AND FEATURES OF THEIR USE IN EDUCATION

Abstract

It's the fact that for decades there has been a search for a system that can imitate human mentors and automate some of their tasks. In the 1980s, intellectual tutoring systems appeared. These are systems that include artificial intelligence and support the student's learning process by offering him expert guidance. However, these are systems that are limited to certain areas of knowledge. Unlike intelligent learning systems, chatbots focus on conversation. Their goal is to achieve interaction in the same patterns as in humans. To maintain conversation, these bots must be able to analyze the environment and offer solutions to problems, interpret emotions of the interlocutor and act accordingly, and also help in learning process. The practical significance of the research presented in the article is that it analyzes the basics of chatbot technology, based on educational needs. Assessment of readiness of chatbot technology for operation at a given moment of time and with modern technological development is given.

Keywords: chatbot, bot platform, artificial intelligence, educational environment, Telegram platform.

коммерции, банковских услуг, услуг подбора персонала, для поддержки учебного процесса и для развлечения.

Чат-бот должен иметь следующие основные компоненты для того, чтобы состоялся диалог между ним и человеком [3]:

- разговорный искусственный интеллект — основа чат-ботов, благодаря ему происходит все управление и обработка выражений естественного языка. Первые чат-боты только распознавали паттерны и правила и интерпретировали их. В современных продвинутых чат-ботах используются процессы глубокого обучения для анализа речи человека, изучения предыдущих разговоров и составления наиболее подходящего ответа;
- база предыдущих разговоров, благодаря которой можно создавать наилучшие версии ответов, поддерживая естественный, интеллектуальный и последовательный разговор;
- пользовательский интерфейс, с помощью которого пользователь может осуществлять взаимодействие с чат-ботом (видеть его ответы или слышать их, писать свои ответы или произносить их);
- чтобы поддерживать разговор с человеком или с другим чат-ботом, программное обеспечение должно быть разработано и обучено для того, чтобы интерпретировать причину или намерение разговора, понимать вопросы и решать, что отвечать. Это возможно благодаря технологиям обработки естественного языка, распознавания речи и генерации ответов, а также искусственному интеллекту.

Процесс взаимодействия между человеком и чат-ботом может происходить по-разному в зависимости от коммуникационного интерфейса. **Можно выделить три основных типа чат-ботов** [7]:

- на основе чат-боксов (*англ.* chatterbox — болталка): взаимодействие происходит через всплывающие текстовые окна веб-сайтов или аналогичный голосовой ввод/вывод;
- виртуальные разговорные агенты: интерфейс представлен в виде аватара, который взаимодействует с пользователем и может задействовать разные формы представления информации и различные ресурсы;
- физические чат-боты: чат-бот представлен не в виртуальной, а в физической форме — например, в форме робота, имеющего вид гуманоида или какой-то иной.

Первоначально чат-боты были представлены только в виде чат-боксов, но со временем они эволюционировали и теперь часто используют голосовой интерфейс и даже отображают различные эмоциональные состояния.

2. История развития технологии чат-ботов

Могут ли машины думать? В 1950 году Алан Тьюринг задал этот вопрос в своей статье «Computing machinery and intelligence», и с тех пор было много попыток ответить на него в исследованиях из области искусственного интеллекта, в том числе в исследованиях, связанных с чат-ботами.

Развитие технологии чат-ботов началось еще в 1960-х годах. Профессор Массачусетского технологического института Джозеф Вайзенбаум (Joseph Weizenbaum) разработал чат-бот Элизу (Eliza), который имитировал диалог пациента с психотерапевтом. Общение Элизы с собеседником было довольно примитивным: программа изучала сообщение пользователя, определяла ключевые слова и по найденному ключевому слову производила преобразование сообщения, в основном просто перефразируя сообщение пользователя. Если Элиза не находила в базе данных ключевое слово, она либо давала общий ответ, либо повторяла одно из предыдущих сообщений. Такое скучное «общение» было связано с недостатком памяти для хранения предыдущих разговоров, ограниченностью базы данных, а также с ограниченностью методов, позволяющих идентифицировать ключевые слова и объединять их, структурируя знания чат-бота с помощью деревьев решений и предыдущих сценариев, созданных разработчиками.

Тем не менее принципы, используемые в Eliza, заложили основу для определения структуры следующих чат-ботов: это наличие ключевых слов, конкретных фраз и заранее запрограммированных ответов.

Что касается самого термина «чат-бот» («ChatterBot»), то он был введен Майклом Молдином (Michael Mauldin) в 1994 году для описания подобных диалоговых программ.

Важной вехой в истории чат-ботов стало появление в 1995 году чат-бота Алиса (A.L.I.C.E. — Artificial Linguistic Internet Computer Entity — искусственное лингвистическое интернет-компьютерное существо), разработанного Ричардом Уоллесом (Richard Wallace). В отличие от Элизы, Алиса могла вступать в диалог с человеком, применяя некоторые эвристические правила обработки естественного языка, сопоставляя выражения с образцами. Программа имела открытый исходный код, и на базе чат-бота A.L.I.C.E. разработчики могли создавать свои собственные чат-боты, используя AIML (язык разметки искусственного интеллекта) [5].

Еще одним чат-ботом, появление которого сыграло важную роль в развитии технологии, был Бармаглот (Jabberwacky), созданный в 1988 году британским программистом Ролло Карпентером (Rollo Carpenter) и в 1997 году запущенный в интернет. Заявленная цель данного проекта состояла в том, чтобы создать искусственный интеллект, способный пройти тест Тьюринга. Бармаглот был предназначен для имитации естественной человеческой беседы в интересной, развлекательной и юмористической манере. В отличие от более традиционных программ искусственного интеллекта, технология, примененная в Jabberwacky, была предназначена для развлечения, а не для использования в системах компьютерной поддержки [4, 8].

Еще один интересный чат-бот — Мицуку (Mitsuku), был создан с помощью AIML-технологии Стивом Уорсвиком (Steve Worswick). Разработчик утверждает, что это 18-летняя женщина-чат-бот из Лидса, Англия. База данных Мицуку содержит все файлы AIML Алисы, с большим количеством дополнений из пользовательских разговоров. Чат-бот всегда находится в процессе работы. Интеллект Мицуку включает в себя способность рассуждать в приложении к конкретным объектам. На-

пример, если кто-то спросит: «Ты можешь съесть целый дом?», Мицуку ищет свойства для «дома» и отвечает: «Нет», так как дом не съедобен. Она может играть в игры и делать различные «фокусы» по желанию пользователя. В 2015 году она общалась в среднем более четверти миллиона раз в день [7].

Последовательность развития технологии чат-ботов представлена тремя основными этапами [3]:

- первый этап в 1970—1980-х годах связан с началом исследований возможностей создания интерфейсов естественного языка, хотя в то время эти интерфейсы еще были ограничены имитацией разговоров между двумя людьми;
- второй этап совпадает с популяризацией интернета, когда разговоры множились и можно было общаться с тысячами пользователей;
- чат-боты третьего этапа сочетают в себе технологии естественного языка, синтез речи и видео в реальном времени.

3. Использование чат-ботов в образовании

Одна из причин активного интереса к применению чат-ботов в различных областях жизнедеятельности — высокая эффективность их использования, так как чат-бот, в отличие от человека, может работать круглосуточно, обеспечивая, например, предоставление информации в режиме 24/7. Этот фактор важен и в случае с образованием, поскольку чат-бот может работать как круглосуточная служба поддержки, позволяя учителям избежать необходимости отвечать на повторяющиеся вопросы, на которые легко и быстро может дать ответ чат-бот. Однако внедрению чат-ботов в образование всегда должно предшествовать предварительное обсуждение, независимо от того, как планируется применять чат-бот — в учебном процессе или для решения каких-то организационных задач. Важно подчеркнуть, что включение чат-ботов в информационно-образовательную среду образовательной организации не заменит преподавательский состав, администрацию и обслуживающий персонал, но бот может взять на себя выполнение некоторых из их задач.

Можно представить себе будущее, в котором люди и программы будут тесно сотрудничать друг с другом, а если рассматривать процесс обучения, то функции учителя могут быть распределены между обоими агентами — учитель будущего может быть симбиозом человеческого и искусственного интеллекта (ИИ). Например:

- учитель-человек может создать коллекцию учебных материалов, которые затем могут быть дополнены или расширены учителем-ИИ;
- учитель-человек может взять на себя задачи индивидуального репетиторства, в то время как учитель-ИИ будет обеспечивать непрерывную поддержку;
- учитель-человек может вмешиваться в разрешение каких-то спорных случаев, конфликтных ситуаций (например, при рассмотрении апелляций на оценку), в то время как учитель-ИИ может отвечать на часто задаваемые вопросы, выступать в качестве тьютора при выполнении учащимися заданий.

Такой симбиоз позволит учителю-человеку освободиться от выполнения большей части стандартизированных и повторяющихся задач — их будет выполнять чат-бот или учитель-ИИ. А значит, учитель-человек будет иметь больше времени для того, чтобы посвятить его решению творческих задач.

Поэтому необходимо понимание того, каковы возможности чат-ботов, позволяющие успешно использовать их в сфере образования, чтобы чат-боты могли работать как когнитивные коллеги учителя, а не мешать процессу обучения.

В области образования чат-боты используются в основном на уровне экспериментов, хотя уже существуют платформы, на которых можно создать собственный чат-бот без каких-либо знаний программирования, и это вполне по силам продвинутому в области информационных технологий учителю. Однако еще предстоит выяснить, как чат-боты адаптируются к контексту, насколько общение с ними удобно для учащихся, учителей, администрации.

Пример приложения, которое позволяет создавать чат-боты для образования, — SnatchBot (<https://snatchbot.me/>). Это бесплатная интернет-платформа, которая имеет интерфейс, не требующий знаний программирования. Функции создаваемого в SnatchBot чат-бота определяются намерениями его создателя: либо отвечать на информационные запросы (часто задаваемые вопросы), либо выступать в качестве преподавателя для обучения понятиям и процедурам [6, 7].

Благодаря разговорному пользовательскому интерфейсу [5] чат-боты могут выступать в качестве посредников во взаимодействии учеников с контентом. В онлайн-среде обучения чат-боты обеспечивают элемент интерактивности.

Наряду с чат-ботами, пользовательский интерфейс которых основан на меню и кнопках, есть и другие, когда ученик или учитель при общении с чат-ботом могут задавать простые запросы с использованием естественного языка (например, задать запрос чат-боту на поиск информации в среде системы управления обучением (LMS)).

Поскольку взаимодействие обучающегося с чат-ботом может происходить в любое время и в любом месте, это способствует реализации подхода «доступ к образованию в любое время в любом месте» (*англ. Anytime-Anywhere Learning*).

Наличие в структуре образовательного процесса чат-ботов также будет зависеть от количества и типа взаимодействий, которые они могут иметь с другими чат-ботами или другими программными инструментами. Имеется в виду, например, способность чат-бота собирать информацию из личной электронной почты человека, объединить ее с календарем и информацией, доступной на веб-сайте учебного учреждения, скомпилировать эти данные и предоставить их в любое время.

Как и в случае с другими инструментами, чат-боты могут в будущем выполнять некоторые вспомогательные функции, которые до сих пор выполнялись конкретными приложениями. Эти возможности позволят пользователям меньше беспокоиться о задачах, тесно связанных с запоминанием тех или иных событий (календари, напоминания, крайние сроки представления, инструкции и т. д.).

4. Классификация образовательных чат-ботов в зависимости от выполняемых ими задач

В зависимости от задач, выполняемых чат-ботами в образовании, **можно классифицировать их следующим образом** [7]:

- *Администрирование и управление для повышения личной продуктивности учащихся.* Чат-боты обеспечивают персонализированную помощь учащимся, в том числе в адаптации и повышении личной продуктивности. Задачи включают: управление расписанием, электронной почтой, напоминания о заданиях, о различных мероприятиях и т. д. Непрерывная персонализация предполагает предоставление каждому учащемуся быстрого и персонализированного обслуживания, снимает часть нагрузки с администрации учебного заведения.
- *Ответы на часто задаваемые вопросы.* Чат-боты предоставляют ответы на часто задаваемые вопросы учеников относительно как учебного процесса, так и различных организационных моментов. В отличие от чат-ботов первого типа, они не предполагают персонализированного обслуживания. Задачи включают: предоставление информации о финансовых услугах, ответы на технические вопросы (работа с электронной почтой, электронным журналом и т. д.), а также на вопросы, связанные с содержанием обучения.
- *Наставничество обучающихся.* Чат-боты представляют учеников в процессе обучения. Они способны эмоционально реагировать (включают невербальные коммуникативные жесты и выражения), контролировать понимание учеником того или иного материала (когнитивный контроль), оказывать поддержку обучающемуся, когда это необходимо. Одна из основных задач таких чат-ботов — предоставление образовательного контента и его адаптация: чат-боты могут генерировать и адаптировать содержание образовательной программы с учетом предпочтений пользователя, а затем отправлять адаптированные материалы непосредственно учащемуся.
- *Мотивация.* Чат-боты способствуют осуществлению поведенческого контроля, обеспечивая позитивное мотивационное подкрепление. Это означает, что увеличивается удержание учеников, что особенно актуально в онлайн-среде обучения.
- *Практика конкретных навыков и умений.* Чат-боты позволяют, например, отрабатывать диалоги при изучении иностранных языков, имитируя разговоры в контекстах, организованных по уровням и с различными ролями и дискурсами.
- *Моделирование ситуаций.* Чат-боты имитируют конкретные ситуации и могут обеспечить поддержку для рефлексии или терапии. Например, в области здравоохранения они могут имитировать лечение пациентов, в психологической помощи — имитировать уход за пациентами, в формальном или дополнительном образовании — имитировать понимание различных учебных ситуаций.
- *Рефлексия и метакогнитивные стратегии.* Чат-боты помогают учащимся регулировать свои собственные метакогнитивные процессы, они выступают в качестве эксперта-одноклассника и могут оказать поддержку в обучении. (Заметим, что в настоящее время нет примеров реализованных чат-ботов, выполняющих такую «отражательную» функцию, по крайней мере, авторам такие примеры не известны.)
- *Оценка учебных достижений.* Чат-боты могут действовать как оценщики качества выполнения заданий, при этом они работают быстро и автоматически. Например, в практике МООК чат-бот оценивает эссе, анализируя тысячи работ и давая им автоматизированную оценку. Чат-боты также выполняют задачи, связанные с обратной связью с учеником, — учащийся получает поддержку и адаптацию процесса обучения (содержания и деятельности), которые настраиваются на индивидуальный темп ученика и его потребности.

Рассмотрим некоторые чат-боты, используемые в учебных целях [7, 8].

- *Ani.* Чат-бот, разработанный для обучения и способный при выполнении некоторых задач заменить учителей-людей. Его цель состоит в том, чтобы обеспечить индивидуальное обучение и наставничество, которые помогают ученикам проявлять целеустремленность и вовлеченность в процесс обучения. Чат-бот включает в себя элементы мотивации, оценки и немедленной обратной связи, он способен адаптироваться к потребностям пользователя с помощью автоматических алгоритмов обучения. Чат-бот также содержит репетиторский курс изучения английского языка.
- *Better.* Это физический робот, испытания которого проходят в Университете Оберта-де-Каталония. Better — чат-бот, который предназначен для оказания помощи и поддержки студентам в контроле за прогрессом в обучении. Он способен взаимодействовать с учащимися, используя световые сигналы, звуковые сообщения (мотивирующие и разочаровывающие звуки и фразы) и движения. Использование такого чат-бота подразумевает новый способ коммуникации между кампусом и студентом. Чат-бот работает как когнитивная технология обучения, особенно в том, что касается содействия изменению поведения студентов.
- *CEU.* С 2017 года чат-бот на базе Microsoft Azure используется для наставничества студентов и немедленного ответа на их запросы с постоянной доступностью. В настоящее время он выступает в качестве личного помощника для ответа на административные запросы, но цель разработчиков состоит в том, чтобы сделать его более активным в будущем, способным прогнозировать поведение студентов и консультировать их на протяжении всего процесса обучения.
- *CourseQ.* Разработан в Корнельском университете (США). Может интегрироваться с LMS и виртуальными учебными средами (например, с Moodle). Функции чат-бота включают получение информации для преподавателей и студентов,

а также предоставление напоминаний о датах подачи заявок, расписаниях, материалах и событиях. База данных чат-бота складывается из текстовых сообщений, которыми делятся преподаватели.

- *Differ*. Используется в норвежской бизнес-школе BI. Способен создавать сообщества, объединяющие студентов, находящихся в сходных ситуациях. Чат-бот публикует соответствующие сообщения и напоминания с целью повышения вовлеченности студентов, а также создания пространства, где студенты не чувствуют себя осуждаемыми из-за вопросов, которые они задают.
- *Duolingo*. Предназначен для изучения языков, в общении используется разговор наряду с методами геймификации.

5. Конструкции и конфигурации чат-ботов

Рассмотрим ряд вопросов, которые следует учитывать, когда речь заходит о конфигурации и формате чат-бота.

- *Степень антропоморфизма, которой должен обладать обучающий агент* (причем антропоморфизм понимается как тенденция рассматривать нечеловеческие сущности или элементы так, как если бы они были людьми, согласно Википедии). Нужно ли придавать чат-ботам человеческие качества или характеристики, например имена? Как мы будем решать, как они будут выглядеть (не только их физическая внешность, но и их голос и акцент, если они говорят)? Будет ли у них физическое тело, как у робота, или просто виртуальное? Нужно ли создавать для них предысторию? На самом деле антропоморфизм, вероятно, помог бы в общении и эргономике. Мы также должны подумать о том, будет ли оказывать помощь один помощник для всех студентов, конкретный помощник для каждого студента или общий помощник для каждого предмета.
- *Уровень «человечности» чат-бота и его взаимоотношения с учащимся*. Диапазон вариантов относится к моделированию особенностей человеческой личности, и может быть рассмотрена степень имитации этих особенностей. Например, нужно ли имитировать чувство юмора, чувствительность, сопереживание или напористость? Чат-бот также может быть способен обнаружить душевное состояние учащегося и действовать соответственно.
- Это может показаться довольно банальным, но ведь мы уже называем Алису и Сири по именам. Сегодня мы еще не обращаемся по имени к системе спутниковой навигации автомобиля (хотя, возможно, некоторые люди и это делают), но граница здесь не ясна. Когда помощник становится тем, с кем мы разговариваем, он перестает быть простым инструментом, и соответствующие проблемы нам нужно решать.
- *Степень проактивности*. Ограничится ли виртуальный учитель ответами на запросы учащегося (т. е. будет выступать как инструмент) или он будет действовать проактивно и давать советы ученику

относительно выполнения заданий, напоминать студенту о дате сдачи реферата, тем самым обеспечивая успех учащимся? Будет ли это похоже на тренера-преподавателя? Возможно, нам придется ограничить ту помощь, которую предоставляет чат-бот, чтобы ученик не слишком полагался на нее. В любом случае, нам также придется определить, будут ли все эти параметры настраиваться или нет. Некоторые ученики могут чувствовать себя более счастливыми с виртуальным учителем с определенной личностью или использующим определенный тембр голоса.

- *Уровень «мудрости» бота*. Например, о каких предметных областях он будет знать? Только о тех, что есть в официальной школьной программе? Или же он будет открыт для внешних ресурсов (таких как Википедия и другие интернет-источники)?

Что касается этических соображений, которые должны быть вынесены на обсуждение при включении чат-бота в сферу образования, то ниже приведены некоторые из наиболее актуальных.

- *Честность и прозрачность*. Справедливо ли обманывать учеников и не говорить им, что ассистент преподавателя — это искусственный интеллект? Или предпочтительнее прямо сказать, что существует взаимодействие человека и машины?
- *Крайний антропоморфизм и «зловещая долина»*. «Зловещая долина» — это гипотеза о робототехнике, которая гласит, что, когда робот кажется человеком, эмоциональная реакция людей на робота становится все более позитивной и эмпатичной, но до определенного момента. За этой точкой реакция меняется и превращается в отвращение. Если мы затем сделаем робота еще более похожим на человека, мы вернемся к высокому уровню эмпатии. Другими словами, мы должны очеловечить робота, но только до определенного момента, убедившись, что он не вызывает страха или беспокойства, или же мы должны сделать все наоборот — мы должны сделать робота практически неотличимым от человека.
- *Отклонение в процессе обучения/работы из-за неправильной подготовки чат-ботов*. Обучающие ответы ИИ-бота могут быть неверными, потому что мы обучили его с помощью данных, которые могут быть неверными, таких как предыдущие ответы, данные другими учениками (в дебатах), предыдущие взаимодействия с обучающимся или материалы из интернета, которые не были проверены. Эксперт-человек должен присутствовать в этом процессе, чтобы подтвердить данные обучения. Мы должны определить человеку границы, в пределах которых будет осуществляться корректная учебная деятельность, чтобы гарантировать, что нет никакой предвзятости и что то, что произошло с Таем, чат-ботом Microsoft, который стал расистом, больше не повторится [6].
- *Конечная цель чат-ботов*. Как и в случае с автономными автомобилями, которые в гипотетическом случае аварии могут решить, кто будет жить, а кто умрет («моральная машина»), окончательное решение остается за чат-ботами.

Запрограммированные цели образовательного чат-бота могут быть различными и даже противоречивыми.

- Цель может заключаться в том, чтобы ученик учился (и поэтому есть риск, что бот будет давать сложные и очень сложные задания, которые могут привести к неудаче ученика). Или целью может быть, чтобы ученик смог решить хоть что-нибудь (и тогда есть опасность, что бот предложит слишком простые тесты, подскажет ответы или сделает прохождение курса слишком легким, тем самым по сути мешая ученику учиться).
- Заинтересованные стороны (преподаватели, ученики, родители/опекуны, администрация, общество, рынок труда и т. д.) могут иметь противоположные цели в процессе обучения. В этом случае обществу необходимо составить образовательный социальный контракт.
- В настоящее время возможные функции и задачи, которые приписываются чат-ботам, считаются вкладом в обучение, но у нас до сих пор нет примеров их применения. Имеется в виду, что использование чат-ботов будет происходить в качестве агентов моделирования, например, при обслуживании пациентов в процессе проведения медицинских процедур, при обучении детей с особыми образовательными потребностями, которые нуждаются в особом уходе для проведения формальных или социальных образовательных вмешательств. Эти чат-боты, как репетиторы, будут способствовать персонализации обучения, более инклюзивному образованию и более эффективному обучению.
- Необходимо проанализировать, как внедрение в образование чат-ботов может помочь обеспечить оценивание учащихся с персонализированной и непосредственной обратной связью, что, как правило, способствует метакогнитивному контролю учеников над их собственным обучением.

6. Telegram и его бот-платформа

Telegram — бесплатный мессенджер, позволяющий обмениваться текстовыми сообщениями и файлами различных форматов, доступный для различных устройств и операционных систем. Для создания бота в Telegram необходимо выполнить его регистрацию на сервере и непосредственно написать программу [1]. Для регистрации следует (рис. 1):

- 1) установить приложение Telegram на телефон или компьютер;
- 2) добавить к себе в контакты бота с именем BotFather;
- 3) начать общение, нажав кнопку «Start», после чего выполнить инструкции, указав команду «/newbot».

Результатом регистрации является получение токена — уникального идентификатора бота: дальнейшее взаимодействие с сервером будет осуществляться только с использованием данного токена. После создания бота всегда имеется возможность исправить его название, описание, доступные команды, а также иконку в чате. Непосредственно программирование бота в дальнейшем возможно на любом современном языке, поддерживающем отправку и прием запросов по сети.

7. Примеры использования ботов в рамках образовательного процесса

В качестве примера нами был разработан и использован в учебном процессе чат-бот, позволяющий учащимся углубленно освоить тему решения квадратных уравнений. В качестве языка программирования был использован Python 3.8. Согласно предъявленным требованиям чат-бот должен [2]:

- генерировать уравнения, персональные для каждого учащегося, каждое из которых может содержать от нуля до двух целых корней;

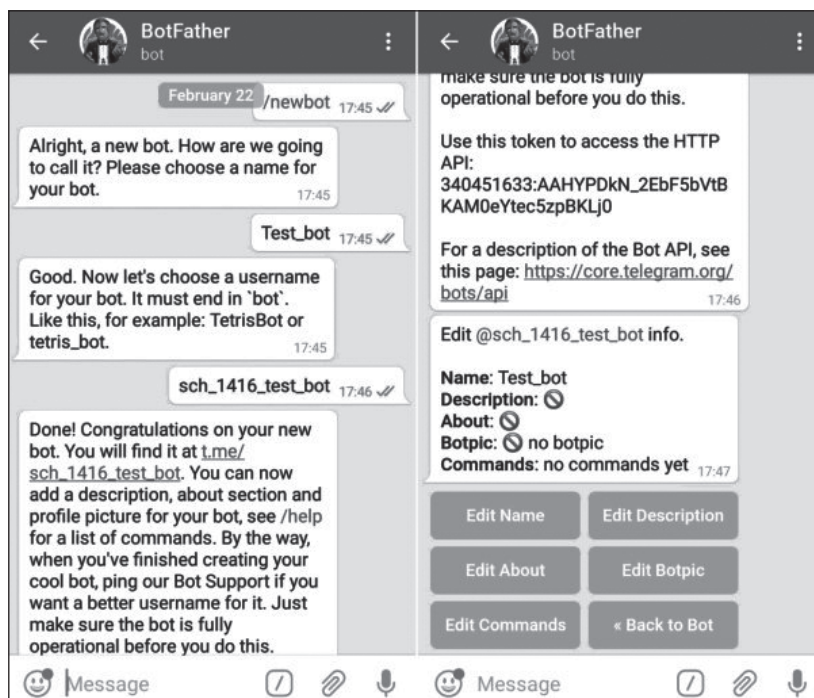


Рис. 1. Процесс создания бота в мессенджере Telegram

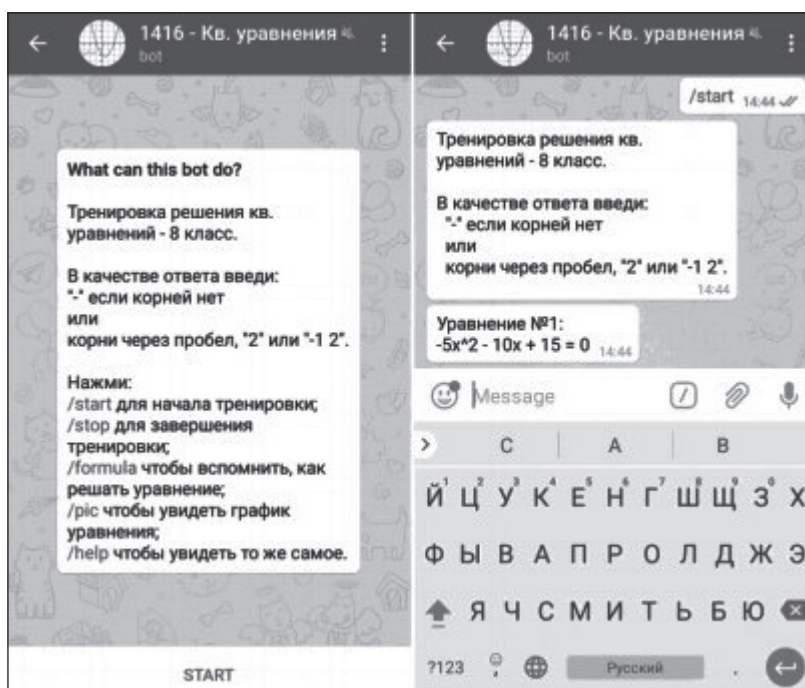


Рис. 2. Стартовая страница бота (слева) и начало тренировки (справа)

- по запросу отображать график уравнения, а также формулы решения;
- вести статистику выполненных заданий;
- иметь административный режим, позволяющий преподавателю увидеть сводную статистику и ход работы каждого учащегося.

На рисунке 2 приведена стартовая страница бота, а также момент начала выполнения тренировки.

Команды, представленные на стартовой странице, доступны в любой момент при нажатии кнопки «/» или вводе аналогичного символа в поле ввода. После команды «/start» бот генерирует новое уравнение и выдает его

для решения. Ученик должен ввести ответ в поле ввода («Message»), перечислив корни или указав прочерк, если корней нет. Сразу после ответа выдается результат проверки и общая статистика: в случае правильного ответа бот предлагает очередное уравнение (рис. 3).

На рисунке 4 приведены примеры вызова команды для напоминания формулы решения уравнений и команды рисования графика.

Для преподавателя (администратора бота) доступна сводная статистика выполнения задания, получить которую можно при вызове специальной команды. Для универсальности бот возвращает файл в формате csv,

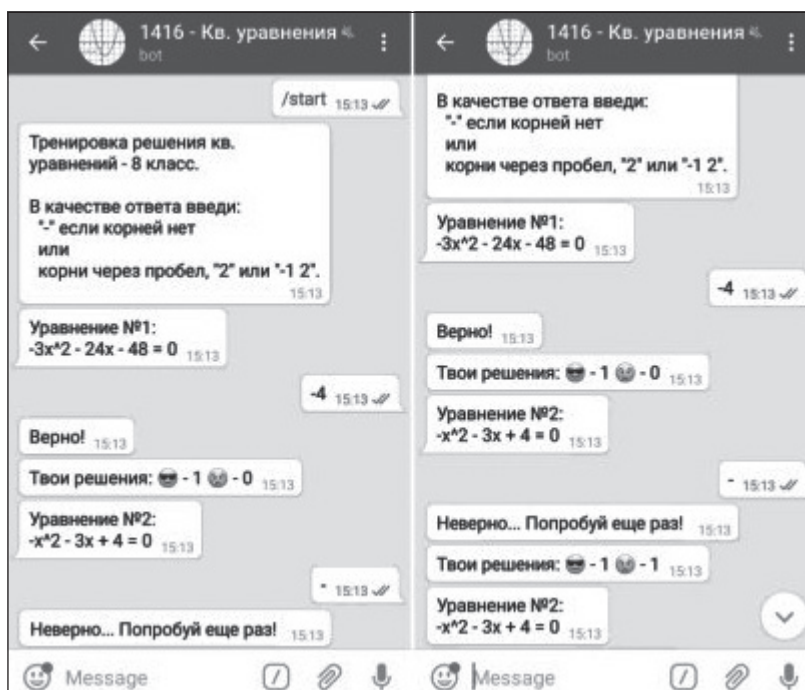


Рис. 3. Процесс решения уравнения

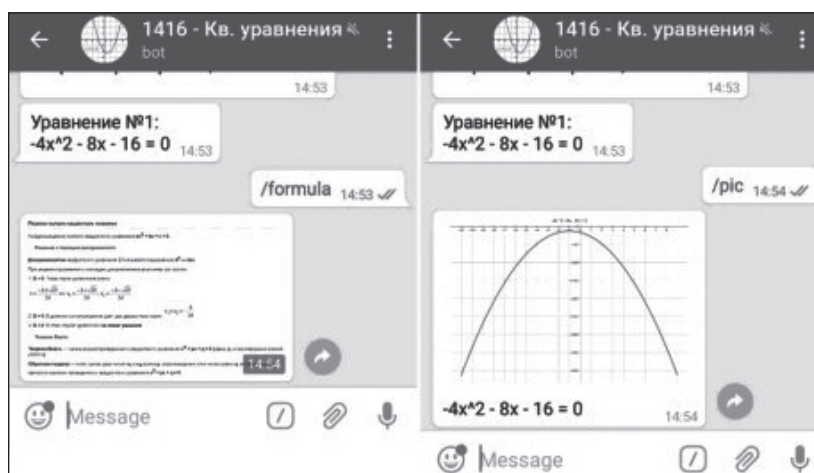


Рис. 4. Пример вызова команды для напоминания формулы решения уравнений (слева) и команды рисования графика (справа)

и этот файл можно открыть в любом табличном процессоре для дальнейшей обработки. На рисунке 5 приведен пример файла со статистикой.

При необходимости преподаватель может запрограммировать дополнительные функции; в данном случае работа с тренажером продолжается до тех пор, пока не будет передана команда «stop».

Практика использования бота в приведенном случае показала, что задействование бота позволило легко персонализировать задание, автоматически проверять правильность ответов и позволить учащимся потренироваться как в учебном заведении, так и вне его, что повышает эффективность обучения.

8. Выводы

Чат-боты имеют достаточно хорошие перспективы использования в сфере образования. Их применение

дает возможность предоставить учащимся доступ к различным учебным материалам, интерактивным задачникам и т. п. в круглосуточном режиме. В качестве примера приведен разработанный авторами статьи бот-тренажер для решения квадратных уравнений в рамках изучения курса алгебры VIII класса. Аналогичные разработки могут быть осуществлены и в других случаях, например, при реализации лабораторного практикума по различным дисциплинам, в том числе по информатике. На данный момент чат-боты не смогут заменить учителя, они должны взять на себя низкоинтеллектуальные повторяющиеся задачи, что позволит учителю, свободному от выполнения таких задач, посвятить свое время более высоким, в когнитивном плане, задачам. Чат-боты в сфере образования будут работать в качестве коллег для преподавателей, администрации и обслуживающего персонала, а также для учеников. Это взаимодействие человека и искусственного интеллекта представляет собой ключевую схему, где, пред-

stats.csv - Excel						
Дата/время	ID	Логин	ФИО	Уравнение	Ответ	Верно?
21.02.2017 16:25	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/start	
21.02.2017 16:25	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$3x^2 - 21x + 30 = 0$	(2, 5)	Да
21.02.2017 16:28	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов		/start	
21.02.2017 16:28	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов	$-5x^2 - 4x - 4 = 0$	None	Да
21.02.2017 16:28	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов	$x^2 - 8x + 64 = 0$	None	Да
21.02.2017 16:28	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов	$-x^2 + 1x + 6 = 0$	(-2, 3)	Нет
21.02.2017 16:28	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов	$-x^2 + 1x + 6 = 0$	(-2, 3)	Да
21.02.2017 16:29	222222222	Иван Семенов	Иван Семенов		/pic	
21.02.2017 16:31	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/start	
21.02.2017 16:32	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$-4x^2 + 4x + 8 = 0$	(-1, 2)	Нет
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/start	
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$3x^2 - 27x + 60 = 0$	(4, 5)	Нет
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$3x^2 - 27x + 60 = 0$	(4, 5)	Нет
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$3x^2 - 27x + 60 = 0$	(4, 5)	Нет
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$3x^2 - 27x + 60 = 0$	(4, 5)	Да
21.02.2017 18:09	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/formula	
21.02.2017 18:10	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/pic	
21.02.2017 18:10	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/help	
21.02.2017 18:11	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/start	
21.02.2017 18:11	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов		/start	
21.02.2017 18:11	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$2x^2 - 10x + 8 = 0$	(1, 4)	Нет
21.02.2017 18:11	111111111	Николай Семенов	Николай Семенов	$2x^2 - 10x + 8 = 0$	(1, 4)	Да

Рис. 5. Пример файла со статистикой работы учащихся

положительно, каждый из них будет выполнять ту задачу, которую он может выполнить более эффективно. Возможно, человечеству придется немного подождать, чтобы появилась возможность иметь искусственного помощника со всеми функциями искусственного общего интеллекта.

Список использованных источников

1. Лутфуллин А. Умные боты для Telegram // android.mobile-review.com. 25 июля 2015 года. <http://android.mobile-review.com/articles/36219/>
2. Петрова Н. В., Петров И. П. Особенности применения информационных технологий на интегрированных уроках информатики и математики // Информатизация образования и науки. 2016. № 1 (29). С. 78–88.
3. Петрова Н. В., Петров И. П., Петров Ю. И. Мобильные мессенджеры как одна из составляющих современного образования // Информатизация образования и науки. 2016. № 4 (32). С. 59–69.
4. Франич А. Чатбот от Microsoft — самый грандиозный тест Тьюринга за всю историю Rusbase // RB.RU. 10 февраля 2016 года. <http://rb.ru/story/Xiaoice/>
5. Allison D. A. Chatbots in the Library: is it time? // Library Hi Tech. 2012. Vol. 30. No. 1. P. 95–107. <https://digitalcommons.unl.edu/libraryscience/280>
6. Briefing paper: chatbots in education. http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/80185/6/BRIEFING_PAPER_CHATBOTS_EN.pdf
7. Miller-Out E. How chatbots will help education // VentureBeat. 29 сентября 2016 года. <http://venturebeat.com/2016/09/29/how-chatbots-will-help-education/>
8. Pokatiolo A. Chatbots take education to the next level // Chatbot News Daily. 29 сентября 2016 года. <https://chatbotnewsdaily.com/chatbots-take-education-to-the-next-level-23bc02cdbcfc>

НОВОСТИ

Топ-5 прорывных изобретений российских школьников

В Москве в рамках Национальной технологической инициативы прошел Международный киберфестиваль идей и технологий Rukami. Школьники из 28 регионов России представили на нем сто своих лучших проектов. Вот самые интересные из них по версии «Российской газеты».

Робот-сапер. «Робот-сапер поможет снизить риски для жизни человека», — уверен 13-летний Илья Киров из Иваново. Он создал машину весом всего около килограмма на четырехколесной платформе с манипулятором-клешней и двумя камерами. Назвал «Квантограбер». Задача машины — дистанционно обследовать опасные объекты. В мире есть аналоги подобных роботов, однако весят и стоят они гораздо больше. Разработка школьника уже вызвала интерес взрывотехников. Специалисты провели для робота тест на пригодность, учения по обезвреживанию бутафорской мины. «Квантограбер» успешно справился с испытанием. «Сначала мы пытались изготовить робота из металла, но получалось плохо. Пришлось напечатать корпус из пластика на 3D-принтере. Очень рад, что «Квантограбер» высоко оценили реальные взрывотехники», — рассказал Илья Киров.

Помощник для незрячих. Команда школьников ASTRA из Кемерово пытается решить проблему передвижения незрячих и слабовидящих людей по городу с помощью технологий машинного зрения. Устройство, которое разработали Артем Санников и Михаил Лузин, выглядит как поясная сумка: в нее встроены микрокомпьютер с системой GPS, камера, вибромоторы и датчики. Оно не только определяет местоположение человека, но и видит все препятствия, светофоры и тактильные плитки. Сообщает о них через наушник и вибрацию. У гаджета, придуманного школьником, очень «умные» мозги. «Сделали прототип из самых дешевых материалов. Но хотим довести устройство до состояния, когда его можно будет производить и патентовать», — поделился Артем Санников.

Перчатка для марсохода. Шестнадцатилетний Виталий Корнилов из Королева разработал систему роботов-марсоходов для изучения Красной планеты: всего тридцать больших и малых роверов. Чтобы ими удобнее было управлять, Виталий придумал специальную перчатку. Она состоит из модуля-держателя, блока управления с джойстиком и кнопками. К блоку ведут провода с акселерометром и гироскопом, а данные с перчатки передаются по wi-fi, bluetooth, радиоканалам. Управление жестами, интеллектуальное переключение режимов — гаджет действительно имеет очень «умные» мозги.

Кислород из бактерий. Старшеклассники из Томска Данила Копцев, Артем Бакшеев и Даниил Кабанов работают над новым способом генерации кислорода. Они разработали проект биореактора: в нем — специальные условия для жизни цианобактерий, выделяющих кислород. По плану школьников, управлять реактором можно будет с помощью мобильного приложения: изменять условия размножения бактерий, регулировать количество кислорода. А еще ребята трудятся над установкой для насыщения воды кислородом в условиях космической станции.

Механический агроном. Старшеклассники из Москвы Георгий Бондарь, Михаил Кузнецов и Данила Юдин создали робота-агронома, который анализирует состояние растений, определяет их заболевания. Робот на электроходе, питается от аккумулятора. Есть система всенаправленного хода, камеры и датчики: они собирают изображения растений и отправляют их на сервер для анализа. И уже умная нейронная сеть определяет патологии. Что делать, если робот заглохнет в поле? Ребята предусмотрели и это: устройство оснащено резервной системой питания. На корпусе установлена солнечная панель, которая заряжает электронику для включения бензинового генератора.

(По материалам «Российской газеты»)