

Научная статья**УДК 378.147.88****DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1040****Zoya Alexandrovna Kononova**

Candidate of Engineering,
Associate Professor of the Department of Informatics,
Information Technologies
and Information Security,
Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University
Lipetsk, Russian Federation
kononovazoy@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0225-4138

Svetlana Olegovna Altukhova

Candidate of Pedagogy,
Associate Professor of the Department of Informatics,
Information Technologies
and Information Security,
Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University
Lipetsk, Russian Federation
sv_altuhova@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9241-8639

Зоя Александровна Кононова

канд. техн. наук,
доцент кафедры информатики, информационных технологий
и защиты информации,
Липецкий государственный педагогический университет
имени П. П. Семенова-Тян-Шанского
Липецк, Российская Федерация
kononovazoy@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0225-4138

Светлана Олеговна Алтухова

канд. пед. наук,
доцент кафедры информатики,
информационных технологий и защиты информации,
Липецкий государственный педагогический университет
имени П. П. Семенова-Тян-Шанского
Липецк, Российская Федерация
sv_altuhova@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9241-8639

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБУЧЕНИИ: ЗА И ПРОТИВ. ВОЗМОЖНОСТИ ЧАТ-БОТОВ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

5.8.2 — Теория и методология обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Аннотация. Статья посвящена одной из возможностей применения искусственного интеллекта в образовательном процессе, а именно использованию чат-ботов. В настоящее время чат-боты активно используются в организации учебного процесса, ускоряя обмен информацией, повышая эффективность планирования и организации работы. Не секрет, что студенты во время обучения при выполнении лабораторных работ или проектов используют информацию, полученную из различных источников, включая сайты разработчиков программного обеспечения, форумы программистов, мессенджеры, в т. ч. различные чат-боты. При этом часто возможности чат-ботов используются «неправильно», без критической обработки полученных результатов. Авторы статьи попробовали применить один из чат-ботов для решения прикладных задач в программировании. В качестве среды программирования был выбран Object Pascal, как наиболее удобный инструмент для изучения основ алгоритмизации и программирования. Чат-боту были предложены для решения задания,

программная реализация которых уже имелась у авторов публикации. Полученные результаты программных кодов, написанных чат-ботом, не отвечали полностью условиям задач. На данном этапе развития чат-боты не могут полностью заменить человека. Студенты, воспользовавшиеся подобными предложениями, убедились в том, что без самостоятельного изучения алгоритмизации и программирования невозможно получить программный код, полностью соответствующий условиям исходной задачи. Никакой чат-бот не смог выдать правильное решение. При этом стоит отметить, что для рутинных, достаточно отлаженных операций чат-боты безусловно полезны и способны заменить труд человека. Но в более сложных задачах они пока не могут конкурировать с человеческим мозгом.

Ключевые слова: программирование, алгоритмизация, компьютерная программа, среда программирования, языки программирования, чат-бот, обучение, прикладная задача, информатика, Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского

Финансирование: статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по НИР министерства просвещения РФ 2024 г. на тему «Создание единого образовательного пространства в рамках естественнонаучного и технологического образования школьников 10—11 классов на базе цифровой платформы с использованием технологий искусственного интеллекта и нейрообразования».

Для цитирования: Кононова З. А., Алтухова С. О. Искусственный интеллект в обучении: за и против. Возможности чат-ботов в программировании // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 3(68). С. 347—352. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1040.

Original article

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LEARNING: PROS AND CONS. CAPABILITIES OF CHATBOTS IN PROGRAMMING

5.8.2 — Theory and methodology of training and education (by areas and levels of education)

Abstract. The article is devoted to one of the possibilities of using artificial intelligence in the educational process, namely the use of chatbots. Currently, chatbots are actively used in

organizing the educational process, accelerating the exchange of information, increasing the efficiency of planning and organizing work. It is no secret that during their studies, students, when per-

forming laboratory work or projects, use information obtained from various sources, including software developer sites, programmer forums, instant messengers, including various chat bots. At the same time, the capabilities of chatbots are often used “incorrectly”, without critical processing of the results obtained. The authors of the article tried to use one of the chatbots to solve applied programming problems. Object Pascal was chosen as the programming environment as the most convenient tool for learning the basics of algorithmization and programming. The chatbot was asked to solve a task, the software implementation of which was already available to the authors of the publication. The obtained results of the program codes written by the chatbot did not fully meet the conditions of the tasks. At this stage of devel-

opment, chatbots cannot completely replace humans. Students who took advantage of such proposals became convinced that without independent study of algorithmization and programming it is not possible to obtain a program code that fully complies with the conditions of the original problem. No chatbot could provide the correct solution. It is worth noting that for routine, fairly well-functioning operations, chatbots are certainly useful and can replace human labor. But in more complex tasks they cannot yet compete with the human brain.

Keywords: programming, algorithmization, computer program, programming environment, programming languages, chatbot, education/training, applied task, computer science, Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University

Funding: The article was prepared as part of the implementation of the state research assignment of the Ministry of Education of the Russian Federation in 2024 on the topic “Creating a unified educational space within the framework of natural science and technological education of schoolchildren in grades 10-11 based on a digital platform using artificial intelligence and neuroeducation technologies”.

For citation: Kononova Z. A., Altukhova S. O. Artificial intelligence in learning: pros and cons. Capabilities of chatbots in programming. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2024;3(68):347—352. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.68.1040.

Введение

Актуальность. По мнению обучающихся, использование чат-ботов помогает быстро найти необходимые данные в разных областях применения. В статье рассмотрено их практическое применение в процессе изучения программирования на языках высокого уровня в высшем учебном заведении.

Изученность проблемы. Вопросы использования искусственного интеллекта (далее — ИИ) в процессе организации образовательного процесса рассмотрены в работах А. С. Аристовой и др. [1], М. А. Георгиевой и др. [2], Д. А. Забелина и др. [3], А. С. Кирчевой и др. [4]. Вопросы применения ИИ в программировании рассмотрены в работах Д. А. Ураева [5], Д. В. Циганова и др. [6], Ю. Н. Обыденкова и др. [7], А. Г. Никольского и др. [8], О. Н. Сахибулиной [9], Н. И. Белодед и К. Г. Демиденко [10], Ю. Н. Обыденкова [11], А. П. Сазонова [12], И. А. Семина [13]. Несмотря на достаточное количество работ по этой теме в последнее время, информация в них относительно применения ИИ именно в программировании весьма расплывчатая и имеет общий характер. В основном описывается применение ИИ, чат-ботов в образовании в качестве организационной помощи. Про применение в программировании нет конкретных примеров использования чат-ботов, нет даже результатов возможного использования, встречается только информация о том, что можно применять ИИ при обучении, что, вероятно, это поможет научить программированию. Упоминаются такие языки программирования, как *Python*, *Scratch*, с применением дополнительных модулей ИИ, приводятся примеры программы распознавания домашних животных на основе имеющихся фотографий, и код программы виртуального помощника, написанного на языке *Python*. Чат-боты в образовании сейчас используются для следующих целей:

- ответы на часто задаваемые вопросы про интересующие курсы: программу курса, список преподавателей, наличие учебных материалов, сроки обучения, даты контрольных мероприятий и т. д. — можно настроить чат-бот на ответы на часто задаваемые вопросы;

- помощь преподавателям в рутинных задачах: проверке сроков сдачи проектов учеников, рассылке уведомлений с различными напоминаниями, в проведении онлайн-тестов, мониторинге посещаемости;

- сбор обратной связи от студентов для поддержания качества обучения на достойном уровне;

- поддержка вовлеченности студентов, получения информации при помощи чат-ботов для них привычнее звонков и очных встреч;

- помощь абитуриентам при поступлении для отслеживания своего места в рейтинге, получения уведомления о сроках подачи оригиналов, получения ответов на часто задаваемые вопросы;

- быстрое оповещение об изменениях в расписании всего потока на курсе;

- автоматизация раздачи тем для письменных работ: рефератов, курсовых, дипломных — сервис в режиме реального времени может показывать, какие варианты уже забрали, а что свободно; получение шаблонов документов;

- помощь в поиске и анализе информации;

- планирование и организация работы: предоставление расписания занятий, конференций и напоминания о сроках выполнения работ [1—6].

Чат-боты становятся нормой в выстраивании учебных процессов. Они способны снять часть рутинных с преподавателей, студентов и административного персонала.

Использование ИИ в программировании наиболее полно описывают в интернет-пространстве. В основном применение ИИ касается оптимизации базовых алгоритмов, в частности сортировки или хэширования, выполняемых каждый день много раз, улучшения кода, созданного программистом, генерации собственного кода и улучшения кода, сгенерированного самим ИИ. Наиболее часто улучшение касается языков программирования высокого уровня. Для этих языков есть всего несколько алгоритмов сортировки нескольких чисел в порядке возрастания. В рассмотренных источниках высказываются опасения, что использование ИИ приведет к усложнению программного кода, увеличению объема программного приложения, снижению качества компьютерных программ, что усложняет задачу IT-менеджеров. При автоматической генерации кода, например в *Copilot* и *ChatGPT*, в нем много ошибок и полностью доверять ему нельзя. По статистике, пользователи принимают около 30 % кода, написанного ИИ (А. Карпаты, Г. Барбер, А. П. Сазонов [12], А. Хьюз, Н. Чатрат и др.).

Целесообразность разработки темы. При выполнении лабораторных работ или проектов по программированию обучающиеся зачастую используют информацию, полученную из различных источников, включая сайты разработчиков программного обеспечения, мессенджеры, чат-боты, форумы программистов и др. В данной работе мы не анализируем причины использования данных ресурсов, а рассматриваем положительные и отрицательные аспекты процесса создания работоспособного программного кода при помощи чат-бота.

Научная новизна. В статье продемонстрировано отсутствие возможности использования чат-ботов при создании компьютерных программ на языках высокого уровня без их значительной доработки программистом.

Целью исследования является проверка возможностей использования ИИ в виде чат-ботов при обучении программированию на языках высокого уровня.

Задачи исследования: рассмотреть варианты решение прикладных задач на основе использования чат-бота и программным способом, сравнить полученные результаты.

Теоретическая значимость. Анализ и сопоставление компьютерных программ, созданных программистом и сгенерированных ИИ, способствует формированию у будущего программиста более глубокого понимания основ алгоритмизации и программирования, повышая его уровень знаний и умений.

Практическая значимость. Проведенное исследование показывает, что на данном этапе развития ИИ, в частности чат-ботов, невозможно их применение без непосредственного участия программиста при решении нетривиальных прикладных задач.

Основная часть

Использование чат-ботов в образовании может способствовать эффективному обучению за счет виртуального общения. Данный вопрос актуален для рассмотрения, т. к. чат-бот является одним из мессенджеров, активно используемым в последнее время. Применение чат-ботов в организации процесса обучения уже опробовано. Вопрос — насколько оправдано использование ИИ в настоящее время именно для обучения, в частности программированию на языках высокого уровня.

Чат-бот — автоматическая система для общения с пользователями, фактически — алгоритм, помогающий клиентам решать различные задачи, в т. ч. и в образовании. Некоторые способы применения чат-ботов в образовании были описаны выше.

Одним из направлений в подготовке будущих программистов и специалистов в области информатики является формирование компетенций в области разработки программных приложений для решения прикладных задач. При выполнении этих работ студенты зачастую обращаются к сетевым источникам в поисках готового работоспособного приложения. Существует несколько вариантов: анализ существующих разработок или использование возможностей искусственного интеллекта с последующими изменениями программной разработки. В этом случае студент получает навыки применения теоретических знаний, экономит время, которое можно потратить на освоение нового учебного материала.

Остановимся подробнее на варианте с использованием ИИ. В последнее время с развитием ИИ получают распространение чат-боты, которыми студенты начали активно пользоваться. В работе не стоит вопрос рассмотрения конкретного чат-бота, понятно, что есть лучше, есть — хуже.

Проблема заключается в возможности создания работоспособной компьютерной программы для решения конкретной задачи и том, будет ли от этого польза или вред для обучения, в частности алгоритмизации и программированию. Для этого мы сделали запрос одному из распространенных чат-ботов реализовать решение прикладных задач на не очень популярных в последнее время языках программирования *PascalABC* и *Object Pascal*.

Для обучения будущих программистов и учителей информатики таким разделам, как алгоритмизация и основы программирования, используется язык программирования *Pascal* и среда программирования *Delphi/Lazarus*. Поэтому в качестве эксперимента был выбран популярный чат-бот, в запросах которому были заведены несколько задач по программированию и компьютерному моделированию. Авторами статьи ранее уже были реализованы эти задачи в указанных выше системах программирования.

Первая задача из предложенных — реализовать удаление строки, введенной пользователем, в двумерном массиве размера $m \times n$. Реализация чат-ботом была выполнена частично, т. к. строка из матрицы была удалена, но не выполнено уменьшение количества строк, что не в полной мере отвечает условию задачи. Кроме того, код программы содержит процедуру, неверно описывающую алгоритм решения задачи, поэтому даже на первом этапе требовалось внесение изменения в программный код. Вывод исходной матрицы именно в виде матрицы не реализован, что хорошо видно на рис. 1, а. На рис. 1, б приведен результат работы программы, созданной авторами работы и описанной в рабочей тетради к лекциям и контрольным работам «Программирование в *Pascal*» (Липецк : Липец. гос. пед. ун-т им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2022). Из рис. 1 видно, что значения матрицы задаются случайным образом в соответствии с введенными количествами строк и столбцов, удаляемая строка выбирается пользователем программы из предложенного диапазона строк. Результатом работы программы является уменьшенная на выбранную строку матрица.

Введите количество строк M:	Введите размеры массива m и n: 5
3	4
Введите количество столбцов N:	Исходный массив:
3	33 43 23 72
Введите элементы матрицы:	30 30 43 73
34	69 25 35 25
-7	24 27 75 21
50	79 93 64 88
3	
65	Введите число от 1 до 5: 3
-11	Полученный массив:
23	33 43 23 72
0	30 30 43 73
17	24 27 75 21
Введите номер строки, которую нужно удалить:	79 93 64 88
2	
Матрица после удаления строки:	
34 -7 50	
23 0 17	
23 0 17	

а)

б)

Рис. 1. Результат работы программы по удалению строки из матрицы:
а — написанной чат-ботом после исправления кода;
б — написанной человеком

Положительный аспект использования чат-бота заключается в необходимости доработки программного кода, что будет способствовать обучению и самообучению студентов.

Вторая задача представляет собой моделирование двухстадийной последовательной химической реакции вида: $A \rightarrow B \rightarrow C$, если известны начальные концентрации $CA(0)$, $CB(0)$, $CC(0)$, кмоль/м³ и константы скорости k_1 и k_2 , с⁻¹ в среде Delphi 10. Также требуется получить кинетические зависимости компонентов реакции в виде графиков $C(t)$ и для промежуточного продукта B определить максимально возможный выход и время его достижения. С этой задачей чат-бот справился еще хуже (рис. 2).

Результирующий график содержит одну зависимость, хотя исходя из условия задачи, должно быть три. Единственный график даже не попал в область рисования рабочего окна. При его построении масштаб не рассчитывал-

ся, что видно из части программного кода, отвечающего за вывод графика в компоненте Image1. Входные данные не вводятся при запуске приложения, а введены в качестве констант в код программы, т. е.: (1) приложение не универсально, (2) химический процесс рассмотрен не до конца, а до времени вводимого в качестве константы: $totalTime = 10$. Алгоритм решения задачи выбран в корне неверным, т. к. такого рода задачи решаются по условиям, например в данном случае либо до израсходованного исходного вещества A , либо до отсутствия изменения концентрации продукта C . Из плюсов можно отметить расчет максимального количества промежуточного вещества B и времени достижения этого количества.

```
const
  CA0 = 1; // начальная концентрация A
  CB0 = 0; // начальная концентрация B
  CC0 = 0; // начальная концентрация C
  k1 = 0.1; // константа скорости первой стадии, с-1
  k2 = 0.2; // константа скорости второй стадии, с-1
  dt = 0.01; // шаг интегрирования, сек
  totalTime = 10; // общее время моделирования, сек

Image1.Canvas.Pixels[Trunc(t * 100), Trunc(CB * 100)] := clRed;
```



Рис. 2. Часть программного кода и результат работы программы с выводом графической зависимости, написанной чат-ботом

На рис. 3 приведен результат работы приложения, разработанного авторами статьи и опубликованного в учебном пособии «Компьютерное моделирование в химии» (Липецк : Липец. гос. пед. ун-т им. П. П. Семе-

нова-Тян-Шанского, 2019), а также в статьях [14; 15]. На форме приложения приведены входные, расчетные данные, динамические зависимости трех составляющих заданной химической реакции $A \rightarrow B \rightarrow C$.

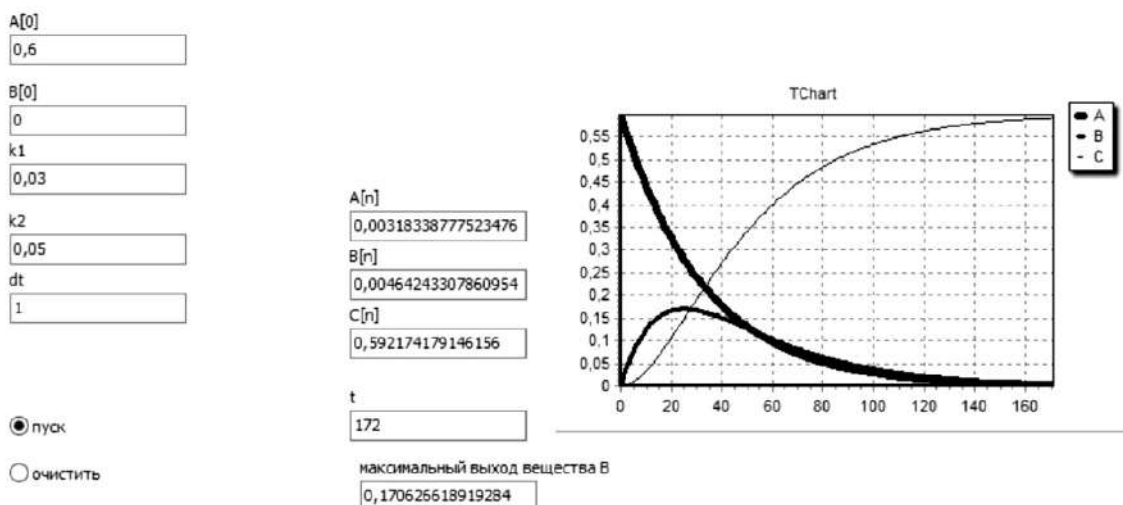


Рис. 3. Результат работы программы по моделированию двухстадийной последовательной химической реакции с исходными данными, вводимыми с клавиатуры, написанной авторами статьи

Сравнивая рис. 3 и 4, можно видеть, что задача компьютерного моделирования даже абстрактной химической реакции вполне осуществима. Пользователь может вводить любые разумные исходные данные и программа работает корректно.

Результаты работы приложения, созданного чат-ботом, говорят о том, что студенту придется значительно переработать полученный код. Для этого необходимо не только ознакомиться с предметной областью задачи, но и изучить программные возможности языка Object Pascal.

В третьей задаче необходимо реализовать компьютерное моделирование внутривидовой конкуренции в популяции. Желательно было получить хотя бы самый простой вариант эволюции популяции с выводом на экран стилизованной мультипликации, схематично отображающей процесс жизнедеятельности особой популяции. В результате чат-бот «завис» на продолжительное время, через несколько дней появилось сообщение о невозможности решения этой задачи.

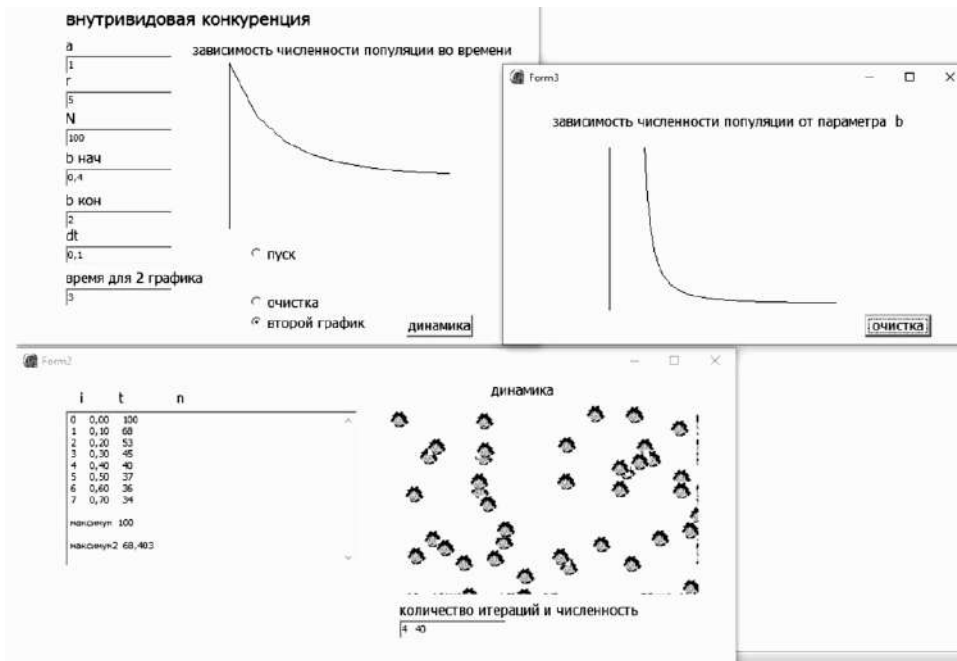


Рис. 4. Результат работы программы по моделированию внутривидовой конкуренции в популяции с исходными данными, вводимыми с клавиатуры, и динамическая картина изменения численности популяции в начальный момент времени $t = 0$, $N = 100$ особей

На рис. 4 представлена работа приложения, разработанного авторами статьи и представленного в первой части практикума «Компьютерное моделирование. Экология» (Липецк : Липец. гос. пед. ун-т им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2018), а также в статьях [14; 15]. В программе реализованы развитие популяции в условном времени при заданных входных характеристиках, вывод на экран графической зависимости $N(t)$ и условно меняющейся во времени популяции в виде абстрактных субъектов популяции. Для статьи приложение было немного модернизировано в части выводов на экран популяции не в виде кружков, как в учебном издании, а в виде рисунков, имитирующих живые организмы.

Реализация чат-ботом задачи моделирования эволюции популяции с визуализацией показывает, что студентам нет смысла тратить время на общение с чат-ботом, проще и быстрее разобратся в алгоритмизации и программировании самостоятельно.

Заключение

Все задания, предложенные для реализации чат-боту, были выбраны из опубликованных методических и учебных пособий авторов статьи, размещенных в библиотеках Липецкого государственного педагогического университета имени П. П. Семенова-Тян-Шанского и российской электронной библиотеке *eLibrary.ru*. Алгоритмы работы ИИ, в частности чат-ботов, в настоящее время пока еще основаны в большей

степени на поиске аналогичной или похожей информации в имеющихся сетевых источниках. Тем не менее виртуальный помощник не смог найти необходимой информации.

С точки зрения обучения ситуация двоякая: с одной стороны, студент вынужден изучать алгоритмизацию и программирование, знакомиться с учебной и методической литературой, а с другой стороны — иногда нужна точка начала работы, которой может служить хоть и неверно, но всё же написанный программный код.

В данной работе рассмотрены были не совсем популярные программные среды — *Pascal* и *Delphi*, видимо этим объясняются неудовлетворительные результаты применения ИИ для разработки программных приложений. Если попробовать провести аналогичную работу с такими языками программирования, как *Python* или *Java*, результат может быть кардинально другим. Но для обучения алгоритмизации и основам программирования самое лучшее программное обеспечение — *Pascal* и *Delphi*.

Проведенное исследование доказывает, что на данном этапе развития чат-ботов пока еще не хватает знаний, заложенных в подобные структуры, чтобы они могли полностью заменить программистов. Для рутинных, достаточно отлаженных операций чат-боты безусловно полезны и способны заменить труд человека. Но в более сложных задачах они пока не могут конкурировать с человеческим мозгом.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аристова А. С., Безносюк Ю. С., Ведикер П. К., Воронович Н. Е. Использование чат-ботов в образовательном процессе // 2-я Международная конференция по цифровизации : материалы. Екатеринбург, 2019. С. 95—99.
2. Обучающая система на основе чат-бота / М. А. Георгиева, И. А. Георгиева, С. М. Арванова и др. // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2022. № 8. С. 68—73.
3. Забелин Д. А., Плащевая Е. В., Ланина Е. В. Диалоговый чат-бот ChatGPT в образовании: проблемы и возможности // Преподаватель XXI век. 2023. № 4-1. С. 94—102. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-4-94-102.
4. Кирчева А. С., Мамедов И. В., Бабичева Н. Б., Гусев М. М. Внедрение чат-бота в образовательный процесс // Наука и молодежь: Проблемы, поиски, решения : материалы конф. Новокузнецк : Сиб. гос. индустр. ун-т, 2023. С. 145—150.
5. Ураев Д. А. Классификация и методы создания чат-бот приложений // International scientific review of the problems and prospects of modern science and education : материалы конф. Problems of science, 2019. С. 30—33.
6. Циганов Д. В., Корякин М. В., Жилин Р. С. Чат-боты как элемент внедрения инновационных технологий в систему образования // Интеграция, эволюция, модернизация: пути развития науки и образования : материалы конф. Саратов : Агентство междунар. исслед., 2023. С. 107—111.

7. Обыденков Ю. Н., Шевчук М. В., Костякова В. Г. Погружение в основы программирования с использованием готовых модулей машинного обучения и искусственного интеллекта // Инженерное образование в цифровом обществе : материалы Междунар. науч.-метод. конф. : в 2 ч. Минск : Белорус. гос. ун-т информатики и электроники, 2024. Ч. 2. С. 270—271.
8. Никольский А. Г., Виштак О. В., Очкур Г. В., Виштак Н. М. Искусственный интеллект как инструмент изучения программирования // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 2. С. 191—197. DOI: 10.24412/2071-6168-2024-2-191-192.
9. Сахибулина О. Н. Возможности использования искусственного интеллекта в обучении программированию // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. 2024. № 1(49). С. 157—159.
10. Белодед Н. И., Демиденко К. Г. Искусственный интеллект в программировании: современные подходы и применение // Актуальные проблемы научных исследований: теоретические и практические аспекты : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Уфа: Омега сайнс, 2023. Ч. 1. С. 42—44.
11. Обыденков Ю. Н. Применение искусственного интеллекта при программировании в Scratch // General question of world science : сб. тр. конф. LJournal, 2024. С. 12—16.
12. Сазонов А. П. Использование ИИ в программировании // Universum: технические науки. 2024. № 3(120). С. 46—52. DOI: 10.32743/UniTech.2024.120.3.17010.
13. Семин И. А. Новые технологии в области искусственного интеллекта и их влияние на программирование // Студенческий вестник. 2023. № 15-8(254). С. 38—39.
14. Кононова З. А., Алтухова С. О. Применение информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных задач // Проблемы естественных, математических и технических наук в контексте современного образования : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Липецк, 2021. С. 337—344.
15. Кононова З. А., Алтухова С. О. Моделирование в области решения прикладных задач как основа формирования исследовательской деятельности будущего учителя информатики // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 3(60). С. 352—356. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.327.

REFERENCES

1. Aristova A. S., Beznosky V. S., Vediker P. K., Voronovich N. E. The use of chatbots in the educational process. *2nd International Conference on Digitalization. Proceedings*. Ekaterinburg, 2019:95—99. (In Russ.)
2. Georgieva M. A., Georgieva I. A., Arvanova S. M. et al. Chatbot based learning system. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya "Estestvennyye i tekhnicheskie nauki" = Modern science: actual problems of theory and practice. Series "Natural and technical sciences"*. 2022;8:68—73. (In Russ.)
3. Zabelin D. A., Plashcheva E. V., Lanina S. Y. Interactive chatbot ChatGPT in education: challenges and opportunities. *Prepodavatel XXI vek*. 2023;4-1:94—102. (In Russ.) DOI: 10.31862/2073-9613-2023-4-94-102.
4. Kircheva A. S., Mammadov I. V., Babicheva N. B., Gusev M. M. Introduction of a chatbot into the educational process. *Nauka i molodezh': Problemy, poiski, resheniya = Science and youth: Problems, searches, solutions. Proceedings*. Novokuznetsk, Siberian State Industrial University publ., 2023:145—150. (In Russ.)
5. Uraev D. A. Classification and methods of creating chatbot applications. *International Scientific Review of problems and prospects of modern science and Education. Proceedings*. Problems of science, 2019:30—33. (In Russ.)
6. Tsiganov D. V., Koryakin M. V., Zhilin R. S. Chatbots as an element of introducing innovative technologies into the education system. *Integratsiya, evolyutsiya, modernizatsiya: puti razvitiya nauki i obrazovaniya = Integration, evolution, modernization: ways of development of science and education. Proceedings*. Saratov, Agency for International Studies publ., 2023:107—111. (In Russ.)
7. Obydenkov Y. N., Shevchuk M. V., Kostyakova V. G. Soft immersion in programming using ready-made machine learning and artificial intelligence modules. *Inzhenernoe obrazovanie v tsifrovom obshchestve = Engineering education in a Digital Society. Proceedings of the International Scientific and Methodological Conference*. Minsk, Belarusian State University of Informatics and Electronics publ., 2024:270—271. (In Russ.)
8. Nikolsky A. G., Vishtak O. V., Ochkur G. V., Vishtak N. M. Artificial intelligence technologies in training. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki = News of the Tula state university. Technical sciences*. 2024;2:191—197. (In Russ.) DOI: 10.24412/2071-6168-2024-2-191-192.
9. Sakhbulina O. N. The possibilities of using artificial intelligence in learning programming. *Vestnik Naberezhnochel'ninskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of Naberezhnye Chelny state pedagogical university*. 2024;1(49):157—159. (In Russ.)
10. Beloded N. I., Demidenko K. G. Artificial intelligence in programming: modern approaches and applications. *Aktual'nye problemy nauchnykh issledovaniy: teoreticheskie i prakticheskie aspekty = Actual problems of scientific research: theoretical and practical aspects. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference*. Ufa, Omega sains, 2023;1:42—44. (In Russ.)
11. Obydenkov Yu. N. The use of artificial intelligence in programming in Scratch. *General question of world science. Proceedings*. LJournal, 2024:12—16. (In Russ.)
12. Sazonov A. Using AI in programming. *Universum: tekhnicheskie nauki*, 2024;3(120):46-52. (In Russ.) DOI: 10.32743/UniTech.2024.120.3.17010.
13. Semin I. A. New technologies in the field of artificial intelligence and their impact on programming. *Studencheskii vestnik*. 2023;15-8(254):38—39. (In Russ.)
14. Kononova Z. A., Altukhova S. O. Application of information and communication technologies for solving applied problems. *Problemy estestvennykh, matematicheskikh i tekhnicheskikh nauk v kontekste sovremennogo obrazovaniya = Problems of natural, mathematical and technical sciences in the context of modern education. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference with international participation*. Lipetsk, 2021:337—344. (In Russ.)
15. Kononova Z. A., Altukhova S. O. Modeling in the field of applied problems solving as a basis for forming the research activity of a future informatics teacher. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law*. 2022;3(60):352—356. (In Russ.) DOI: 10.25683/VOLBI.2022.60.327.

Статья поступила в редакцию 14.05.2024; одобрена после рецензирования 19.06.2024; принята к публикации 25.06.2024.
The article was submitted 14.05.2024; approved after reviewing 19.06.2024; accepted for publication 25.06.2024.