

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТВЕТОВ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПРИМЕРЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Баяк Е. И., Быстрова В. А., Нестеренков С. Н.  
Факультет компьютерных сетей и систем,  
Центр информатизации и инновационных разработок,  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь  
E-mail: {e.baiak, s.nesterenkov}@bsuir.by, veronikabystrova94@gmail.com

*В данной статье рассматриваются возможности автоматизации службы поддержки учреждения высшего образования с применением нейронных сетей. Представлено решение на основе нейронных сетей для анализа запросов и предоставления автоматизированных ответов. Рассмотрены особенности настройки языковых моделей с использованием платформы Hugging Face для адаптации модели к специфике образовательных процессов. Внедрение таких технологий может значительно повысить эффективность работы техподдержки, сократив нагрузку на сотрудников и улучшив качество обслуживания.*

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире автоматизация процессов становится неотъемлемой частью функционирования организаций, и высшие учебные заведения не являются исключением. В данной статье рассмотрена автоматизация ответов техподдержки учреждения высшего образования с использованием нейронных сетей.

Производительность персонала поддержки снижается из-за обработки повторяющихся запросов, что приводит к увеличению времени ожидания для студентов и потенциально влияет на удовлетворенность пользователей. Кроме того, монотонные задачи способствуют усталости персонала, что повышает риск ошибок в ответах.

Машинное обучение предлагает решение этих проблем, позволяя автоматизировать рутинные задачи и эффективно обрабатывать входящие запросы. Системы на основе нейронных сетей способны быстро анализировать текстовые сообщения, определять ключевые темы и предоставлять соответствующие ответы. Внедрение таких технологий повысит производительность работы техподдержки.

## I. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕХПОДДЕРЖКИ

В техническую поддержку учреждения высшего образования приходит множество различных заявок от разных категорий пользователей: студентов, преподавателей или сотрудников деканата. Некоторые заявки не относятся к компетенции техподдержки и подлежат передаче в другой отдел, например: деканат, кафедра или отдел кадров. Такие заявки и различные вопросы, поступающие в техподдержку, требуют стандартных ответов, что ограничивает работников в решении более уникальных проблем [1].

На базе нейронных сетей возможно создание системы для предварительной обработки заявок. Если автоматизированная система уверена в своем ответе, она может сразу предоставить информацию. На рисунке 1 показан пример подобной заявки от студента в техподдержку БГУИР. Личность студента скрыта, а текст перефразирован. Обученная модель может автоматически дать ответ без участия человека. В других случаях, когда требуется дополнительная информация, интеллектуальная система может запросить ее у пользователя. Если же запрос не может быть обработан, система оставит его без ответа и назначит задачу на работника.

Пожалуйста, переведите меня дистанционно на другую специальность – "Метрология"

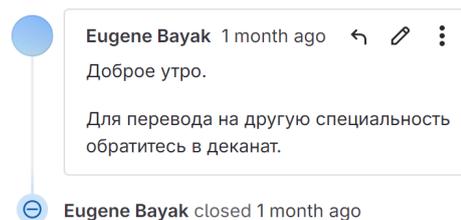


Рис. 1 – Ответ техподдержки

Существует множество API чат-ботов, которые предоставляют разработчикам возможность интегрировать мощные языковые модели в свои приложения и сервисы. Например, компания OpenAI сделала доступным API для своих моделей, что позволяет использовать функции обработки естественного языка и преобразования речи в текст в своих продуктах [2]. Однако ChatGPT, как и другие модели, генерирует ответы на основе паттернов и ассоциаций, усвоенных из обучающих данных, что может приводить к ошибкам или недостоверным сведениям в ответах [3].

Различные учебные заведения обладают уникальными бизнес-процессами, которые могут не соответствовать стандартным принципам обучения нейронных сетей. Например, правила, регулирующие взаимодействие с деканатами, могут различаться в разных университетах. В некоторых ситуациях для выполнения задачи техподдержкой необходима копия приказа или докладная записка на проректора. ChatGPT может не знать о таких нюансах, что повышает риск ошибок в интерпретации запросов и формулировке ответов.

## II. МОДЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

Внедрение современных технологий в системы технической поддержки кардинально меняет подход к обработке входящих запросов, обеспечивая эффективность и масштабируемость. Трансформатор – разновидность архитектуры модели, которая особенно эффективна для задач обработки естественного языка. В 2018 году вышло два трансформера GPT и BERT, сочетающих в себе два механизма self-attention и трансферное обучение. Они способны более точно понимать контекст и значение каждого слова, чем предыдущие модели [4].

Предварительно обученная языковая модель является трансформатором, который изначально был обучен на большом корпусе текста. Эта фаза позволяет модели усваивать лингвистические шаблоны и структуры. Основное преимущество использования таких моделей по сравнению с обучением трансформатора с нуля заключается в значительном сокращении вычислительных ресурсов и времени. В противном случае требуются огромные объемы данных и мощные вычислительные возможности, в то время как предварительно обученную модель можно точно настроить на конкретные задачи с гораздо меньшими затратами [5].

Hugging Face – ведущая платформа в области обработки естественного языка, которая предоставляет доступ к огромному массиву предварительно обученных моделей. С помощью Model Hub пользователи могут легко просматривать, выбирать и внедрять такие модели, как BERT, GPT-2 или T5 для своих приложений. Чтобы получить модель из Hugging Face, можно использовать библиотеку python `transformers`, которая предлагает удобные API для загрузки и использования моделей [6].

Тонкая настройка предварительно обученной модели на пользовательских данных включает несколько этапов. Необходимо собрать набор данных – список заявок в техподдержку с ответами на них. Эти данные должны быть достаточно разнообразными, чтобы охватывать различные сценарии, с которыми может столкнуться модель. Фильтрация набора данных имеет решающее значение для обеспечения качества и релевантности, устраняя любой шум, который может ввести модель в заблуждение. После подготовки набор дан-

ных можно импортировать в фреймворк Hugging Face для точной настройки модели с помощью контролируемого обучения, что адаптирует общее понимание языка к потребностям системы технической поддержки [7].

Используя эти методы, интеллектуальная система может эффективно обрабатывать входящие запросы на техническую поддержку. Это повысит скорость и точность ответов и позволяет сотрудникам сосредоточиться на более сложных проблемах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании автоматизации техподдержки учреждения высшего образования было выявлено, что применение нейронных сетей может значительно повысить эффективность обработки запросов. Традиционные методы работы службы поддержки часто сталкиваются с проблемами, связанными с повторяющимися задачами и ограниченными ресурсами, что приводит к увеличению времени ожидания и снижению удовлетворенности пользователей.

Предложенное решение основывается на использовании предварительно обученной модели, которая способна адаптироваться к специфическим задачам техподдержки. Автоматизация с использованием нейронных сетей представляет собой перспективное направление для повышения эффективности и качества работы служб поддержки в образовательных учреждениях.

1. Щербаков, Д. И. Эффективное применение технических средств в учебном процессе / Д. И. Щербаков, Е. И. Бааяк, С. Н. Нестеренков // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 14 марта 2024 года). В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2024. – С. 113–115.
2. A brief overview of ChatGPT: The history, status quo and potential future development / T. Y. Wu [et al.]. // IEEE/CAA J. Autom. Sinica. – 2023. – Vol. 10, № 5. – P. 1122–1136.
3. Ray, P. P. ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope / P. P. Ray // Internet of Things and Cyber-Physical Systems. – 2023. – Vol. 3. – P. 121–154.
4. Tunstall, L. Natural language processing with transformers / L. Tunstall, L. von Werra, T. Wolf. – Revised edition. – Sebastopol : O'Reilly Media, Inc., 2022.
5. Жалейко, Д. А. Нейросети в анализе эмоционального состояния и развития персонала и его влияния на успех проектов / Д. А. Жалейко, С. Н. Нестеренков, И. Г. Скиба // BIG DATA и анализ высокого уровня = BIG DATA and Advanced Analytics : сб. науч. ст. X Междунар. науч.-практ. конф. (Республика Беларусь, Минск, 13 марта 2024 года). В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: В. А. Богущ [и др.]. – Минск : БГУИР, 2024. – С. 373–376.
6. Empirical Study of Pre-Trained Model Reuse in the Hugging Face Deep Learning Model Registry / W. Jiang [et al.]. // 2023 IEEE/ACM International Conference on Software Engineering (ICSE). – 2023. – P. 2463–2475.
7. Pre-Trained Language Models and their applications / H. Wang [et al.]. // Engineering. – 2023. – Vol. 25. – P. 51–65.