

учитывать данные о загрязнении окружающей среды, курении и уровне физической активности, что делает прогнозирование более точным.

ВЫВОДЫ

Применение нейронных сетей в области диагностики легочных заболеваний демонстрирует значительный потенциал. Внедрение этих технологий в медицинскую практику способствует повышению качества диагностики и прогнозирования, что в конечном итоге улучшает здоровье и качество жизни пациентов. Тем не менее, требуется дальнейшая работа над доступностью и интерпретируемостью технологий для широкого использования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт Всемирной организации здравоохранения. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – URL: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd)) / (дата обращения 15.03.2025). Текст: электронный.
2. Glenview, I.L. Featured articles / I.L. Glenview – Текст электронный // Journal Chest. – 2022. – URL: <https://www.elsevier.com/about/press-releases/featured-articles-from-the-journal-chest-september-2022> (дата обращения 15.03.2025).
3. Hinton, G. Deep learning—a technology with the potential to transform health care/ G. Hinton // Jama. – 2018. – Т. 320, №. 11. – С. 1101–1102.
4. Цзучэн, Л. Применение нейронных сетей в медицинской диагностике / Л. Цзучэн – Текст: электронный // Научный аспект. – 2024. – №1. – URL: <https://na-journal.ru/1-2024-informacionnye-tehnologii/8577-primenenie-neironnyh-setei-v-medicinskoj-diagnostike> (дата обращения: 15.03.2025).
5. Lundervold A. S., Lundervold A. An overview of deep learning in medical imaging focusing on MRI/ A. S. Lundervold, A. Lundervold // Zeitschrift fuer medizinische Physik. – 2019. – Т. 29, №. 2. – С. 102–12.

Сведения об авторах

А.М. Манарбекова* – студент

А.Д. Галымова – магистр естественных наук, преподаватель

Information about the authors

A.M. Manarbekova* – Student

A.D. Galymova – Master of Sciences (Natural), Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

aknur_1007@mail.ru

УДК: 614.2–082:004

РАЗРАБОТКА ЧАТ–БОТА ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЗА ГРАНИЦЕЙ «КАРМАННЫЙ ВРАЧ»

Носова Полина Борисовна, Буряк Григорий Сергеевич, Маркелова Анастасия Андреевна, Сидорова Дарья Игоревна, Сафронова Ирина Владимировна

Кафедра математики, медицинской информатики, информатики и статистики, физики
ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России

Челябинск, Россия

Аннотация

Введение. Международные путешествия становятся повседневной практикой, однако языковой барьер остается одной из ключевых проблем в получении медицинской помощи за границей. Недостаточное понимание симптомов, неправильное толкование диагнозов и различия в культурных подходах к медицине создают дополнительные риски для здоровья пациентов. Необходимость разработки эффективных инструментов для преодоления этих препятствий очевидна. **Цель работы** – разработка чат–бота, способствующего улучшению взаимодействия между пациентами и медицинскими работниками за границей. Проект ориентирован на устранение языковых и культурных барьеров, обеспечив точное представление жалоб пациентов на их родном языке и корректный перевод для врачей. **Материал и методы.** Онлайн–опрос через Google Forms и анализ данных в MS Excel потребностей пользователей Анализ существующих приложений Google Play, AppStore, RuStore, Telegram, Viber, WhatsApp, VK. Методы разработки чат–ботов. **Результаты.** На основе онлайн–опроса сформирована начальная (пилотная) база данных симптомов, характерных для экстренных случаев за границей. Проведен анализ существующих решений – чат–боты, мобильные приложения. Определен тип приложения – чат–бот. Сформированы основные требования к чат–боту, в частности, сбор симптомов, формирование предварительного диагноза (например, ОРВИ, травма, отравление), возможности перевода данных на другие языки, в частности, английский. Разработаны требования к приложению, сценарий работы, определена среда разработки и реализации, проведено пробное тестирование. **Выводы.** Анализ существующих медицинских чат–ботов выявил недостатки, такие как низкая точность диагностики и ошибки в переводе. Разработаны требования к приложению для медицинской помощи за границей, сценарий работы, определена среда разработки и реализации, проведено пробное тестирование приложения.

Ключевые слова: медицинский чат–бот, симптомы заболеваний, диагноз заболевания, медицинская помощь, диагностика, языковой барьер, здоровье туристов.

DEVELOPMENT OF A CHAT–BOT FOR MEDICAL ASSISTANCE ABROAD «POCKET DOCTOR»

Nosova Polina Borisovna, Buryak Grigory Sergeevich, Markelova Anastasia Andreevna, Sidorova Daria Igorevna, Safronova Irina Vladimirovna

Department of Mathematics, Medical Informatics, Informatics and Statistics, Physics

South Ural State Medical University

Chelyabinsk, Russia

Abstract

Introduction. International travel is becoming a daily practice, but the language barrier remains one of the key problems in obtaining medical care abroad. Insufficient understanding of symptoms, misinterpretation of diagnoses and differences in cultural approaches to medicine create additional risks for patients' health. The need to develop effective tools to overcome these barriers is obvious. **The aim of the study** is to develop a chatbot that helps improve interactions between patients and healthcare professionals abroad. The project is aimed at eliminating language and cultural barriers by ensuring accurate presentation of patients' complaints in their native language and correct translation for doctors. **Material and methods.** Online survey via Google Forms and data analysis in MS Excel of user needs. Analysis of existing Google Play, AppStore, RuStore, Telegram, Viber, WhatsApp, VK applications. Methods of chatbot development. **Results.** Based on the online survey, an initial (pilot) database of symptoms typical for emergency cases abroad was formed. An analysis of existing solutions was carried out – chatbots, mobile applications. The type of application was determined – chatbot. The main requirements for the chatbot have been formed, in particular, collecting symptoms, forming a preliminary diagnosis (for example, acute respiratory viral infection, injury, poisoning), the ability to translate data into other languages, in particular, English. The application requirements and work scenario have been developed, the development and implementation environment has been defined, and trial testing has been conducted. **Conclusions.** The analysis of existing medical chatbots has revealed shortcomings such as low diagnostic accuracy and translation errors. The requirements for the application for medical care abroad have been developed, the work scenario has been developed, the development and implementation environment has been defined, and trial testing of the application has been conducted.

Keywords: medical chatbot, disease symptoms, disease diagnosis, medical care, diagnostics, language barrier, health of tourists.

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху, когда международные путешествия становятся всё более обыденным делом, вопрос медицинского обслуживания за рубежом обретает первостепенное значение. Несмотря на впечатляющие достижения современной медицины и доступность широкого спектра услуг, пациенты нередко сталкиваются с серьезными препятствиями, вызванными языковыми различиями. Языковой барьер способен исказить восприятие симптомов, усложнить постановку диагноза и, в конечном итоге, негативно сказаться на состоянии здоровья.

Усилия по разработке инструментов, помогающих преодолеть эти трудности, становятся насущной потребностью. Один из перспективных подходов — создание чат–бота, который обеспечит пациентам необходимую поддержку на их родном языке, одновременно предоставляя иностранным врачам точный перевод жалоб. Такой инструмент способен сыграть ключевую роль в обеспечении качественного медицинского ухода [1–4].

Кроме того, медицинская помощь за границей часто осложняется культурными особенностями восприятия заболеваний и лечения. Разработка чат–бота «Карманный врач» учитывает эту сложность, предлагая возможность адаптации медицинских рекомендаций к привычным для пациента терминам и подходам. Это позволит минимизировать недопонимание между врачом и пациентом, способствуя повышению эффективности диагностики и лечения. Кроме этого, чат–бот может предложить экстренные варианты самопомощи с простыми и понятными решениями проблемы.

Чат–бот также станет незаменимым помощником в условиях ограниченного времени и ресурсов. Пациенты смогут оперативно получить предварительные рекомендации до визита к врачу, что сократит время ожидания и повысит уверенность в правильности принятых мер.

Цель исследования – разработка чат–бота, способствующего улучшению взаимодействия между пациентами и медицинскими работниками за границей – облегчения процесса получения медицинской помощи за границей.

Исследование направлено на анализ существующих проблем, возникающих со здоровьем у русскоговорящих туристов, а также проблем связанным с коммуникацией между туристом и фармацевтом, врачом. Результаты исследования помогут создать эффективное приложение, которое позволит улучшить качество взаимодействия и повысить точность диагностики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Google Forms для проведения онлайн–опроса, MS Excel для анализа полученных данных. Анализ существующих приложений Google Play, AppStore, RuStore, Telegram, Viber, WhatsApp, VK. Методы разработки чат–ботов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для определения актуальности и постановки четкой проблемы проведено исследование в видео опроса на основе разработанной Google–формы (рис. 1).

Обработка данных результатов анкеты выполнена в MS Excel (рис. 2).

Результаты исследования выявили основную возрастную категорию путешественников, готовых пользоваться чат–ботом, при возникновении проблем со здоровьем, наиболее частые языки, используемые в путешествиях, наиболее часто встречающиеся проблемы со здоровьем, способы, которыми пользовались респонденты для решения этих проблем, трудности, связанные с коммуникацией между туристом и фармацевтом или врачом и как с ними справлялись опрошенные. В итоге сформированы основные требования к приложению, в частности, сбор симптомов, набор типичных заболеваний, формирование предварительного диагноза (например, ОРВИ, травма, отравление), возможности перевода данных на другие языки, в частности, английский.

Анализ приложений – решений, представленных на Google Play [5], AppStore [6], RuStore [7] в мессенджерах Telegram, Viber, WhatsApp и социальной сети VK, показал, нет приложений (ни мобильных приложений, ни чат–ботов), позволяющих решить поставленные задачи.

Для удобства использования определен тип приложения – чат–бот, имя чат–бота «Карманный врач».

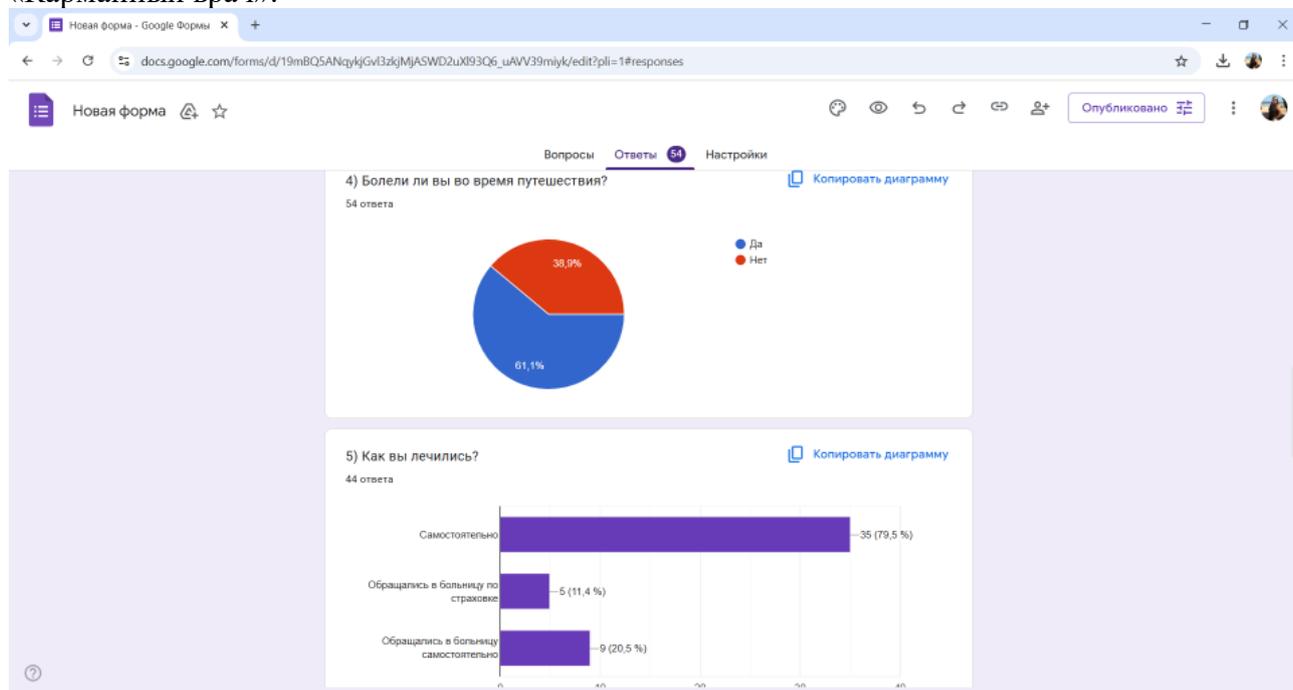


Рис. 1. Фрагмент Google–формы

Отметка времени	1) Ваш возраст	2) Были ли вы за границей?	3) Ваш основной язык общения?	4) Болели ли вы во время	5) Как вы лечились?	6) Ваши жалобы/чем болели?	7) Сталкивались ли с
01.03.2025 10:24:28	18-25	Да	Английский	Да	Обращались в больницу	Инфекция уха	Да
01.03.2025 10:27:13	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Самостоятельно		Нет
01.03.2025 10:27:17	18-25	Да	Русский	Нет			Нет
01.03.2025 10:27:19	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Самостоятельно	ОРВИ	Нет
01.03.2025 10:28:32	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Самостоятельно	Серная пробка в ухе; простуда; ди	Да
01.03.2025 10:29:22	18-25	Да	Русский	Нет			Нет
01.03.2025 10:32:31	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Самостоятельно		Нет
01.03.2025 10:33:38	18-25	Да	Русский	Нет			Нет
01.03.2025 10:33:43	18-25	Нет	Русский, Английский, Испанский	Нет	Самостоятельно	Головокружение	Да
01.03.2025 10:34:08	18-25	Да	Русский	Нет	Обращались в больницу		Нет
01.03.2025 10:34:47	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Обращались в больницу	Зубная боль	Да
01.03.2025 10:35:27	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Обращались в больницу	орви	Да
01.03.2025 10:35:48	18-25	Да	Немецкий	Нет			Нет
01.03.2025 10:39:35	18-25	Да	Русский	Да	Самостоятельно		Да
01.03.2025 10:42:38	18-25	Да	Русский, Английский	Да	Самостоятельно	Тошнота, рвота, диарея, слабость	Да

Рис. 2. Фрагмент таблицы с результатами опроса

Разработка чат-бота проводилась в несколько этапов:

Создана начальная база данных симптомов, необходимых для быстрого и точного представления информации о возможных заболеваниях. База симптомов формировалась на основе анализа частых обращений за экстренной медицинской помощью среди русскоговорящих туристов за границей. Среди собранных симптомов представлены наиболее вероятные причины для обращения к медицинским специалистам, такие как признаки простудных заболеваний, травм, пищевых отравлений, диарейного синдрома («диарея путешественника») и другие.

Сформирован сценарий работы чат-бота, который предусматривает пошаговую схему сбора симптомов у пользователя. Пользователь выбирает симптомы из предложенного списка, после чего система выводит предполагаемый диагноз на основе введенных данных. Помимо предположительного диагноза, чат-бот предлагает опцию вывода выбранных симптомов на английском языке (Рис.3), что позволяет пользователю передать точную информацию местным медицинским работникам и снизить вероятность ошибок, связанных с языковым барьером, а также первую помощь, с МНН безрецептурных лекарств. Также важно отметить, что перевод симптомов на английский язык основывается на проверенных источниках медицинской терминологии, что гарантирует высокую точность передачи информации. Данный этап разработки демонстрирует значительный прогресс в создании эффективного инструмента для поддержки пациентов в условиях международного медицинского обслуживания.

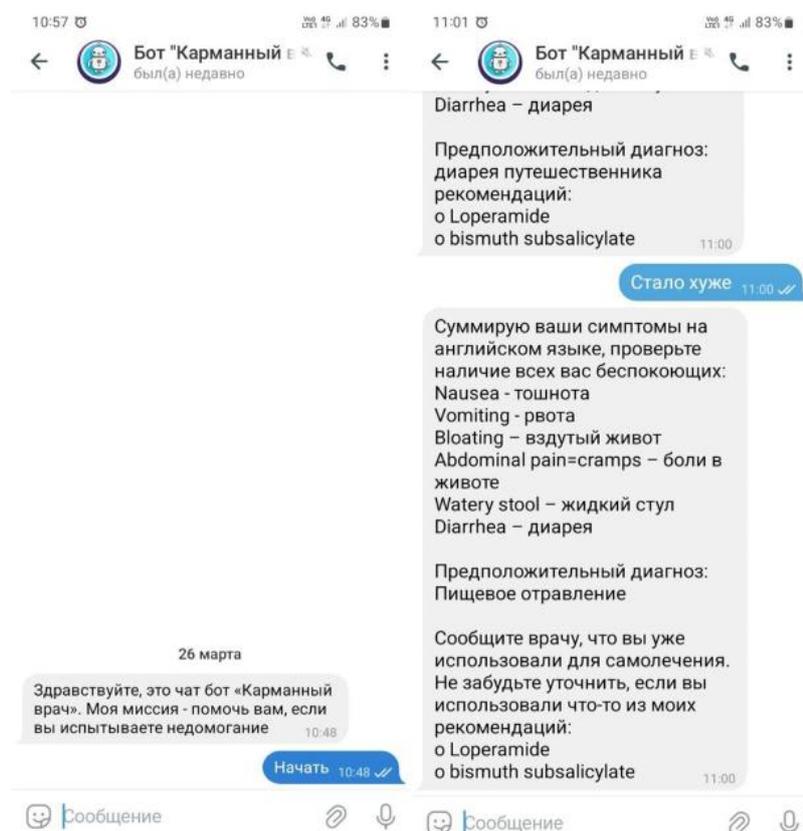


Рис. 3. Пример работы чат-бота «Карманный врач»

Определена среда реализации – Telegram;

Создан чат-бот;

Подготовлены тестовые задания и проведено тестирование.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проанализировав работу других медицинских чат-ботов и приложений, мы пришли к выводу, что у них имеется множество недочетов в работе и удобстве. Например, одна из самых главных проблем – это неточность диагностики заболевания и на основании этого неправильные рекомендации по профилактике и лечению. Это решается увеличением базы данных для нашего чат-бота, чтобы частота ошибок сводилась к минимуму. Другой значимой проблемой является плохой перевод медицинских терминов и аббревиатур. Особенно это прослеживается в работе переводчиков, что мы решили посредством подключения иностранной медицинской литературы и литературы, адаптированной для русскоговорящих пользователей. Многие из подобных чат-ботов и приложений являются платными, что делает их менее доступными для использования. Наш чат-бот является абсолютно бесплатным, что делает его доступным для всех пользователей. Также немаловажным фактором является простой и удобный интерфейс, который будет интуитивно понятен для простого обывателя, и доступность для широкой аудитории путём размещения чат бота в Telegram.

ВЫВОДЫ

Медицинские чат-боты – новаторское решение, которое способно значительно улучшить доступность и качество медицинской помощи. Медицинские чат-боты предлагают пациентам круглосуточную поддержку, обеспечивая быстрый доступ к информации о симптомах, назначениях и советах по уходу за здоровьем. Применение чат-ботов помогает оптимизировать процессы в медицинских организациях, снижая нагрузку на врачей и позволяя им сосредоточиться на более сложных ситуациях.

Предлагаемый чат-бот позволяет решить проблемы с диагностикой и лечением заболевания за пределами России, имея только подключение к интернету и Telegram на мобильном устройстве.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Крошили, С.В. Чат–боты в решении медицинских задач / Труды научно–исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента: Сборник научных трудов // Москва: Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно–исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы». – 2023. – С. 171–180.
2. Плюсы и минусы применения медицинских чат–ботов <https://niioz.ru/news/plyusy-i-minusy-primeneniya-meditsinskikh-chat-botov/> (дата обращения: 20.01.2025). Текст: электронный.
3. Современные медицинские чат–боты на службе решения задач здравоохранения: экспертный обзор [Электронный ресурс] / Е.И. Медведева, С.В. Крошили. – Электронные текстовые данные – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ». – 2023. – URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/> – 36 с. (дата обращения: 20.01.2025). Текст: электронный.
4. Электронные сотрудники: медицинские чат–боты. – <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/zhurnal-moskovskaya-meditsina/obzor/elektronnye-sotrudniki-meditsinskie-chat-boty/>. – (дата обращения: 20.01.2025). Текст: электронный.
5. Мобильное приложение// Google Play. – URL: <https://play.google.com/store/games?hl=ru> (дата обращения: 03.03.2025)
6. Мобильное приложение// AppStore. – URL: <https://www.apple.com/app-store/> (дата обращения: 01.02.2025)
7. Мобильное приложение// RuStore. – URL: <https://www.rustore.ru> (дата обращения: 01.02.2025)

Сведения об авторах

П.Б. Носова* – студент

Г.С. Бурак – студент

А.А. Маркелова – студент

Д.И. Сидорова – студент

И.В. Сафронова – кандидат технических наук, доцент

Information about the authors

P.B. Nosova* – Student

G.S. Byruak – Student

A.A. Markelova – Student

D.I. Sidorova – Student

I.V. Safronova – Candidate of Sciences (Technology), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

nosova.kostanay@gmail.com

УДК 378.014

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА КАЧЕСТВО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Скоробогатов Дмитрий Игоревич, Беседин Артем Дмитриевич, Кравцов Евгений Николаевич
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ

Санкт–Петербург, Россия

Аннотация

Введение. Современное медицинское образование претерпевает значительные изменения под влиянием передовых технологий, в частности искусственного интеллекта (ИИ). В последние годы ИИ все чаще применяется в образовательном процессе, предлагая новые методы обучения, диагностики и анализа информации. **Цель исследования** – анализ влияния технологий искусственного интеллекта на качество медицинского образования, выявление преимуществ и потенциальных рисков, а также прогнозирование будущих тенденций в данной сфере. **Материал и методы.** Анализ научной литературы – рассмотрение современных подходов к внедрению технологий ИИ в образовательный процесс медицинских вузов. Анализ практических примеров использования ИИ в медицинском образовании, включая персонализированное обучение, автоматизированные системы оценки знаний, виртуальные симуляторы и системы поддержки принятия решений. **Результаты.** Использование ИИ в медицинском образовании способствует значительному улучшению качества подготовки студентов. Ключевые результаты включают персонализированное обучение, усовершенствованные диагностические навыки, применение виртуальных симуляторов и роботизированных ассистентов, повышение эффективности оценки знаний и снижение когнитивной нагрузки. Алгоритмы машинного обучения адаптируют учебные материалы под индивидуальные потребности студентов, выявляя пробелы в знаниях и предлагая дополнительные образовательные ресурсы. **Выводы.** Искусственный интеллект оказывает значительное влияние на качество медицинского образования, предлагая инновационные методы обучения, улучшая диагностику и повышая уровень подготовки будущих врачей. Однако для эффективного внедрения ИИ необходимо учитывать этические, финансовые и технологические аспекты. В дальнейшем развитие данной области позволит создать более доступные, персонализированные и эффективные образовательные программы, что приведет к повышению качества медицинской помощи в целом.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинское образование, диагностика, персонализированное обучение, виртуальные симуляторы, эффективность.

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE QUALITY OF MEDICAL EDUCATION