

— ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА —

УДК 004.5;614.39;614.2

DOI 10.25587/SVFU.2022.28.3.006

*И.В. Гоголев, М.Н. Петрова, И.П. Луцкан***РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ЧАТБОТА НА ПРИМЕРЕ ГАУ РС (Я)
«ЯКУТСКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ
КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА»**

Аннотация. В статье приводится обзор областей применения чат-ботов, а также обсуждаются перспективы их применения в практике офтальмологической больницы. Анализ литературных данных, посещение сайтов и социальных сетей офтальмологических клиник показывает, что внедрение чат-бота в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» проведено впервые в практике государственных офтальмологических клиник и показало эффективность применения современных технологий для повышения доступности информации о предоставляемых услугах, повысило обратную связь с медицинской организацией. Доказана научная гипотеза: использование чат-бота в качестве круглосуточного средства обратной связи в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» позволяет разгрузить сотрудников Контакт-центра больницы, улучшает экономические показатели записи на первичный приём по направлению «Платные услуги». Исследование состояло из трёх этапов. На первом этапе был проведен социологический опрос 209 жителей города Якутска, который показал, что его население готово к применению современных информационных технологий. На втором этапе был создан и протестирован в течение месяца чат-бот на основе платформы Телеграмм в качестве инструмента обратной связи в практике ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ». Это существенно разгрузило работу Контакт-центра по записи на платные услуги, удовлетворив потребности пациентов в круглосуточно предоставляемой информации. Третий, экспериментальный, этап показал значительную экономию человеческих и временных ресурсов.

Хотя внедрение чат-ботов в сфере здравоохранения происходит довольно медленно, их адаптируемость к инфраструктуре медицинской организации осуществляется намного быстрее. Интерактивные чат-боты играют новую роль в повышении эффективности специалистов в области здравоохранения.

ГОГОЛЕВ Иван Васильевич – магистрант кафедры общественного здоровья и здравоохранения, общей гигиены и биоэтики, врач-методист ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ». 677005, Якутск, ул. Свердлова, 15. Тел.: 89142663525, e-mail: nordside_rule@mail.ru

GOGOLEV Ivan Vasilievich – Master’s Degree Student of the Department of Public Health and Health Care, General Hygiene and Bioethics (M-OZD-20), physician-methodologist, Yakut Republic’s ophthalmological clinical hospital. 677005, Yakutsk, ul. Sverdlova, 15, tel.: +79142663525, e-mail: nordside_rule@mail.ru

ПЕТРОВА Милана Николаевна – канд. мед. наук, доцент, Медицинский институт ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», доцент кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение, общая гигиена и биоэтика». 677013, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, каб. 512, +7 (4112) 49-67-65, e-mail: mn.petrova_svfu@mail.ru

PETROVA Milana Nikolaevna – Candidate of Medical Sciences, Docent, Associate Professor, Department of Public Health and Health Care, General Hygiene and Bioethics, Institute of Medicine, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. 677013, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27, room 512, tel.: +7 (4112) 49-67-65, e-mail: mn.petrova_svfu@mail.ru

ЛУЦКАН Иван Петрович – канд. мед. наук, доцент, главный врач ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ». 677005, Якутск, ул. Свердлова, 15. Тел.: 89142740562, e-mail: lutkan@mail.ru

LUTSKAN Ivan Petrovich – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Chief Physician, Yakut Republic’s ophthalmological clinical hospital. 677005, Yakutsk, ul. Sverdlova, 15, tel.: +79142740562, e-mail: lutkan@mail.ru

Использование чат-бота в ГАУ РС (Я) сказалось положительным образом на работе больницы, информировании населения. Эффективность в применении организации платных медицинских услуг подтвердилась увеличением экономических показателей, увеличением количества клиентов, проходящих внебюджетные услуги, снижением трудозатрат на работу контакт центра больницы.

Ключевые слова: цифровая медицина, телемедицина, цифровизация здравоохранения, искусственный интеллект, медицинские информационные технологии, онлайн консультация, чат-бот, дистанционная медицина, онлайн коммуникация, виртуализация.

I.V. Gogolev, M.N. Petrova, I.P. Lutskan

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF A CHATBOT: THE CASE OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA) OPHTHALMOLOGICAL CLINICAL HOSPITAL

Abstract. The article provides an overview of the areas of application of chatbots, as well as discusses the prospects for their use in the practice of an ophthalmic hospital. A literature review shows that the introduction of a chatbot in the State Autonomous Institution of the Republic of Sakha (Yakutia) “Yakut Republic’s ophthalmological clinical hospital” (YROCH) was carried out for the first time in the Russian Federation and showed the effectiveness of using modern technologies to increase the availability of information about the services provided, feedback from the medical organization. A scientific hypothesis has been proven that the use of a chatbot as a round-the-clock feedback tool in the YROCH allows you to unload the staff of the contact center of the hospital, improves the economic performance of making an appointment for an initial appointment in the direction of “Paid Services”. The research is divided into three stages. At the first stage, a sociological survey of 209 residents of the city of Yakutsk was conducted, which showed that its population is ready to use modern information technologies. The second stage was the creation of a chat bot based on the Telegram platform and testing it for a month as a feedback tool in the practice of the YROCH. This significantly relieved the work of the Contact Center for registering for paid services, satisfying the needs of patients for round-the-clock information provided. The third, experimental, stage showed significant savings in human and time resources.

Although the adoption of chatbots in the healthcare industry is rather slow, their adaptability to the infrastructure of a medical organization is much faster. Interactive chatbots are playing a new role in improving the efficiency of healthcare professionals. The use of the chatbot in the YROCH had a positive impact on the work of the hospital, informing the population. Efficiency in the application of the organization of paid medical services was confirmed by an increase in economic indicators, an increase in the number of clients undergoing extrabudgetary services, and a decrease in labor costs for the operation of the hospital’s contact center.

Keywords: digital medicine, telemedicine, healthcare digitalization, artificial intelligence, medical information technologies, online consultation, chatbot, remote medicine, online communication, virtualization.

Введение.

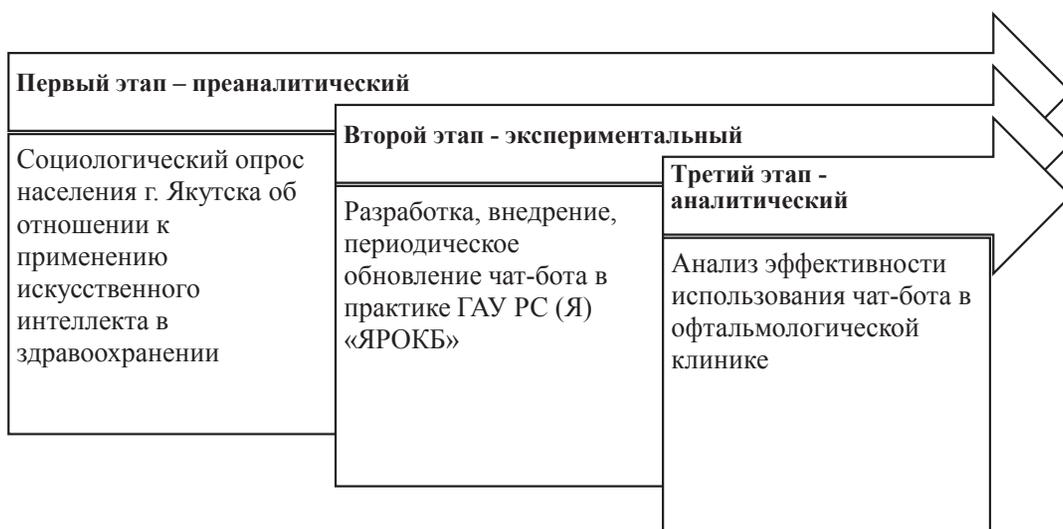
Чат-боты – это интеллектуальные диалоговые компьютерные программы, имитирующие человеческое общение в его естественной форме [1, 2, 3]. Чат-бот может обрабатывать пользовательский ввод и производить вывод [4, 5]. Обычно чат-боты принимают текст на естественном языке в качестве входных данных, а вывод должен быть наиболее релевантным выводом для введенного пользователем предложения. Чат-бот также можно определить как «онлайн-систему (системы) диалога между человеком и компьютером на естественном языке» [6]. Таким образом, чат-боты представляют собой автоматизированную диалоговую систему, которая может одновременно обслуживать тысячи потенциальных пользователей. В настоящее время чат-боты применяются в различных областях и приложениях: от образования до электронной коммерции, включая здравоохранение и развлечения. Таким образом, чат-боты могут оказывать как поддержку в различных областях, так и развлекать пользователей; это относится к таким чат-ботам, как «Mitsuku» и «Jessie» «Humani», чат-ботам, ориентированным на «светскую»

беседу», которые могут обеспечить чувство социальной связи [7, 8]. На самом деле, чат-боты кажутся более привлекательными для пользователя, чем статическая страница с часто задаваемыми вопросами (FAQ) на веб-сайте.

На сегодня чат-боты широко распространены и применяются во многих различных областях, и улучшение их реализации и оценки представляют собой важные темы для исследования. Выявление проблем и рекомендации для будущих исследований значительно облегчат реализацию и применение чат-ботов в офтальмологической клинике.

Цель исследования: показать эффективность применения чат-бота в повышении доступности информации о предоставляемых услугах, а также обратной связи от медицинской организации.

Дизайн исследования.



Гипотеза исследования.

Использование чат-бота в качестве круглосуточного средства обратной связи в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» позволит разгрузить сотрудников Контакт-центра больницы, улучшит экономические показатели записи на первичный приём по направлению «Платные услуги».

Материалы и методы исследования.

Для изучения готовности общества к внедрению новых информационных технологий в сфере здравоохранения на первом этапе проведен социологический опрос жителей г. Якутска методом заочного онлайн-опроса. Нами была разработана анкета из 15 вопросов. Помимо вопросов о возрасте, поле, принадлежности к социальной группе, респондентам было предложено ответить на вопросы о частоте посещения поликлиник; о способе записи на прием к врачу; об отношении к использованию инфомата при самостоятельной записи на приём к врачу. Также в анкету был включен вопрос об источнике информации, необходимой для укрепления и сохранения здоровья. 7 вопросов были посвящены отношению респондентов к искусственному интеллекту (ИИ) вообще и в частности в медицине.

Анкетирование «Искусственный интеллект в здравоохранении Якутии» проведено с целью определения готовности общества пользоваться новыми технологиями с помощью Google-формы <https://docs.google.com/forms/d/1Bfxb8NCIUwgtm3rPSsJ0jQIPJ5KwtSKWIUMHcgIB3c/edit>. Были проанализированы результаты внедрения чат-бота, который был создан и внедрен в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» на основе платформы Телеграмм.

Результаты.

Были получены ответы 209 респондентов <https://docs.google.com/forms/d/1Bfxb8NCIUwgtm3rPSsJ0jQIPJ5KwtSKWIUMHcgIB3c/edit#responses>. В большинстве своем это люди молодого

и среднего возраста: 18 – 44 года – 156 человек (74,6 %); 45 – 59 лет – 37 человек (17,7 %), среди них женщин 149 (71,3 %), мужчин 60 (28,7 %). Всего в опросе приняли участие работающее население г. Якутска – 133 (63,6 %); 35 студентов (16,7 %) и 20 работающих пенсионеров (9,6 %).

На вопрос «Как часто посещаете поликлинику?» 62,7 % респондентов выбрали ответ «От случая к случаю»; «раз в год» посещают поликлинику 23,4 % опрошенных. Большинство посетителей поликлиник видели и знают инфомат (75,1 %). Однако для записи к врачу его используют только 9,1 % (19 человек). Через приложение «Госуслуги» записываются 21,1 % респондентов (44 человека); 46 человек (22 %) предпочитают записаться на приём лично через регистратуру медицинской организации; лидирует способ записи на прием «через регистратуру по телефону» 47,8 % (100 ответов). Самостоятельно пользуются инфоматом/электронной регистратурой в поликлиниках и считают это удобным 132 человека (63,2 %); 48 человек не умеют пользоваться инфоматом (23 %); считают метод записи на прием к врачу через инфомат/электронную регистратуру неудобным 29 человек (13,9 %).

Более половины респондентов (54,5 %) получают информацию, необходимую для укрепления и сохранения здоровья, в различных поисковиках интернета – 114 человек. 23,9 % (50 человек) получают необходимую информацию от медицинских работников. 17 человек находят информацию в социальных сетях (8,1 %); 16 человек узнают такую информацию от знакомых (7,7 %).

175 человек (83,7 %) знакомы с такими понятиями, как искусственный интеллект и робототехника. На вопрос: «Опасаетесь ли вы замены человека технологиями искусственного интеллекта?» более половины респондентов (56,9 %) ответили отрицательно. Более четверти – 66 человек (31,6 %) опасаются такой замены. Более половины опрошенных – 51,2 % (107 человек) готовы получить медицинскую консультацию с помощью искусственного интеллекта; 49 человек (23,4 %) категорически не готовы получить такой формат консультации. 162 респондента (77,5 %) считают, что искусственный интеллект нужен для маршрутизации пациентов.

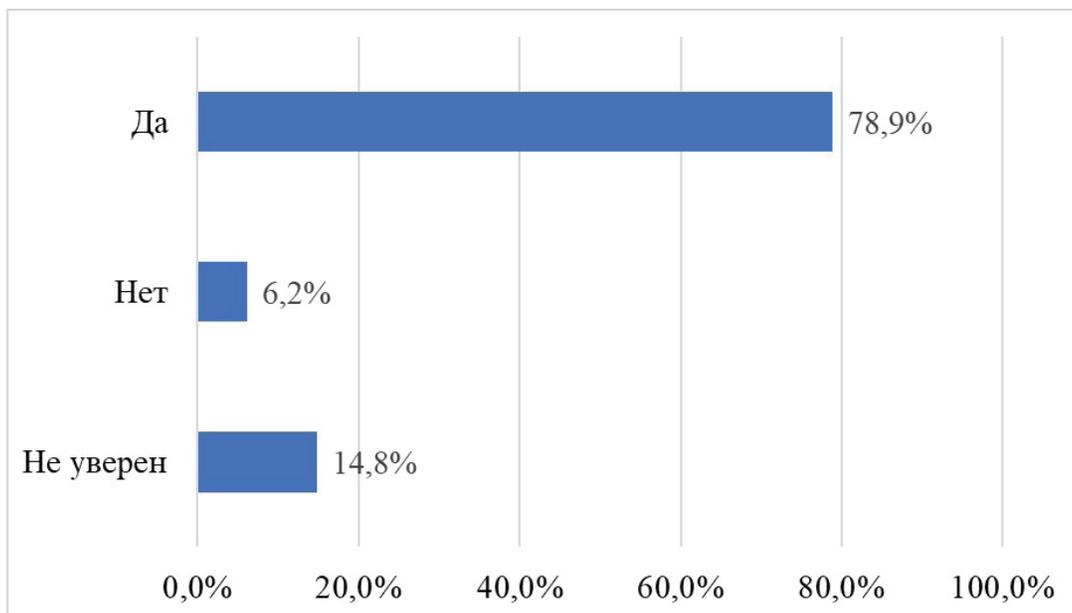


Рис. 1. Ответы на вопрос: «Нуждается ли современное общество в искусственном интеллекте?»

Большинство респондентов знакомо с понятием ИИ. Респонденты ожидают улучшения оказания медицинской помощи (рис. 2).

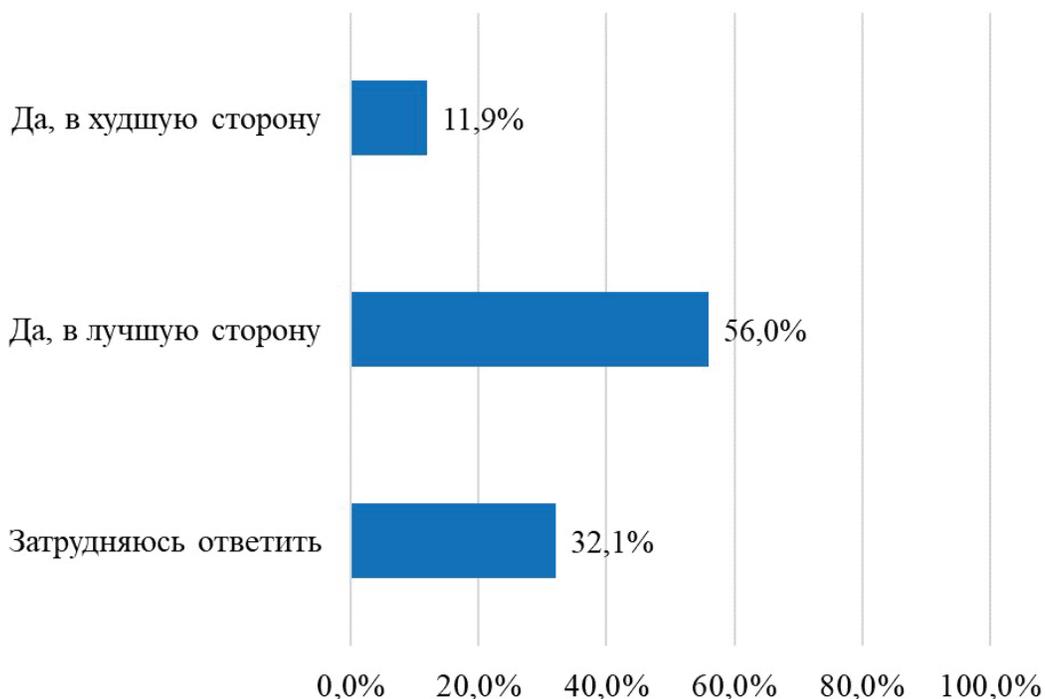


Рис. 2. Ответы на вопрос: «Повлияет ли искусственный интеллект на качество оказания медицинской помощи населению?»

Данные опроса свидетельствуют о том, что население г. Якутска готово к применению технологий ИИ, что направит организации и правительство для поиска решений в удовлетворении подобного спроса для развития медицины и трансформации здравоохранения.

Также респонденты вносили свои предложения для развития искусственного интеллекта в сфере здравоохранения (орфография и пунктуация респондентов сохранена):

1. Искусственный Интеллект является полезным изобретением, которая поможет нам в больших областях науки и во всех различных работ и услуг в том числе и в сфере здравоохранения. Если предложить для развития именно в сфере здравоохранения, то ии надо приспособить систему очередей в поликлиниках, в составлении назначений пациентам (с согласием врачей), установление диагнозов и тд. Хирургические и инвазивные методы категорически запрещены так как Искусственный интеллект является опасным изобретением который может нанести вред человеку.

2. Подобие электронного справочника может помочь врачу в диагностике, обследовании, подборе лечения, а пациенту в выборе нужного врача, примерных обследований для ускорения получения медпомощи

3. Чтобы в электронной записи отображалось, когда врач на больничном или временно не принимает. А то бывает придёшь по записи, а врача нет

4. Проводить информационную кампанию о пользе ИИ среди населения, также развеять все мифы про него

5. Внедрить в здании скорой помощи искусственный интеллект (робот), для улучшения работы

6. Упрощенные и удобные приложения, совмещаю несколько мед организаций

7. Единый портал, личный кабинет со всеми результатами анализов

8. Полностью заменить регистратуру искусственным интеллектом

9. Надо усовершенствовать всё больницы инновационной техникой
10. Создать приложение с удобным интерфейсом и онлайн чатом
11. Для профилактических работ возможно использовать
12. ИИ по твоим жалобам направлял к нужному врачу
13. Скорее внедрить это все!
14. Информатор типа Алиса
15. Доскональные ответы
16. Добрый дизайн
17. удобные сайты

Первый этап показал, что респонденты имеют понимание об ИИ и не против его применения в здравоохранении.

На втором этапе был создан и протестирован в течение месяца чат-бот в качестве инструмента обратной связи в практике ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» на основе платформы Телеграмм. Это существенно разгрузило работу Контакт-центра по записи на платные услуги, удовлетворив потребности пациентов в круглосуточно предоставляемой информации.

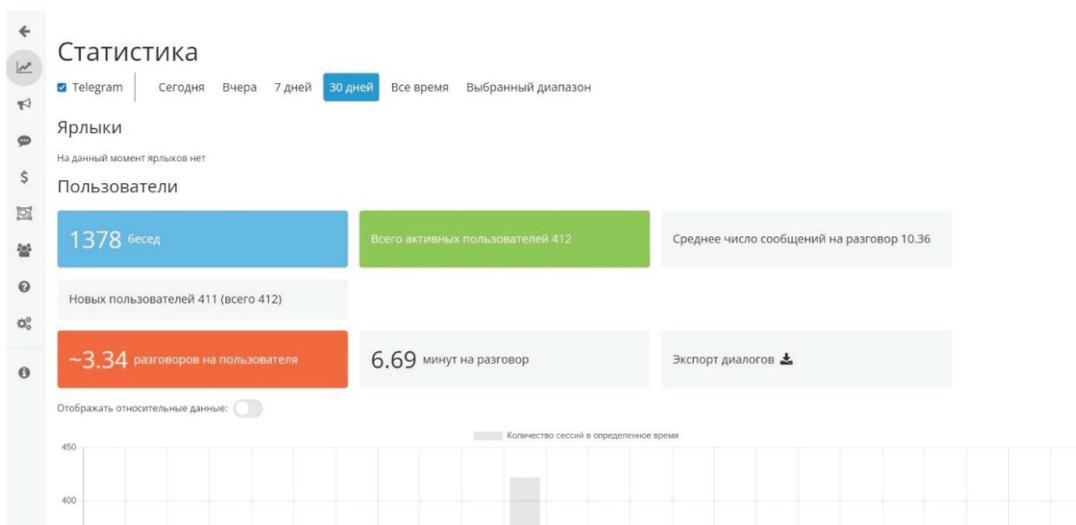


Рис. 3. Информация об использовании чат-бота

Третий, экспериментальный, этап показал значительную экономию времени и средств за период использования чат-бота. Так, за месяц работы в тестовом режиме 412 человек получили консультацию посредством чат-бота (рис. 3). Видно, что чат-бот также функционировал в нерабочее время, после 16:00, после прекращения работы Контакт-центра, что существенно помогло пациентам в получении полезной информации.

С момента старта чат-бота на платный прием записалось 80 человек (май 2022 г.), в то время как в апреле записались 20 человек и 12 пациентов – в марте 2022 года. За время эксперимента увеличилось количество записей на платный прием.

Предполагается, что в дальнейшем использование чат-бота позволит снять нагрузку с Контакт-центра больницы, поскольку полученные предварительные результаты показали достаточно интенсивную нагрузку на альтернативный информационный канал. В частности, были показано, что среднее число сообщений составило 10,44 в сутки; средняя продолжительность обращения – 6,69 минуты. Помощь в разгрузке сотрудников Контакт-центра офтальмологической больницы составила 2 756 минут ответов на простые ответы пользователей. Это позволило существенно освободить входящую линию, так как в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» используется единый контактный центр для всех видов услуг.

Обсуждение.

Чат-боты готовы внести общий вклад в повышение уровня оказания медицинской помощи. Они служат бесценным инструментом для медицинских исследований, связывая врачей с пациентами и оказывая первую помощь. Сегодня чат-боты успешно применяются во многих областях, особенно в здравоохранении. Консультационные чат-боты играют полезную роль в поддержке, мотивации, обучении пациентов и оптимизации организационных задач.

Проведенный анализ позволяет подтвердить сформулированную гипотезу исследования о том, что использование чат-бота улучшило экономические показатели записи на первичный приём по направлению платных услуг, также существенно выросла первичная запись на платный прием к офтальмологу, увеличилась доходность внебюджетных услуг.

Результаты опроса показали, что современное общество готово активно пользоваться новыми технологиями в сфере медицинских услуг.

Хотя внедрение чат-ботов в сфере здравоохранения происходит довольно медленно, их адаптируемость к инфраструктуре медицинской организации осуществляется намного быстрее. Интерактивные чат-боты играют важную роль в повышении эффективности профессиональной деятельности специалистов в области здравоохранения. Следовательно, преимущества их использования в клинических условиях неоспоримы: они могут значительно сократить время поиска нужной информации, уменьшить нагрузку сотрудников Контакт-центра, улучшить качество обслуживания пациентов в стенах офтальмологической клиники. Именно ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» стала первым медицинским учреждением Российской Федерации такого профиля, где внедрена система чат-бота. Для сравнения: в МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова и НМИЦ глазных болезней имени Гельмгольца в качестве круглосуточной обратной связи с пациентами используют возможности сайта медицинской организации, электронную почту или телефон. МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова представлен в различных социальных сетях, однако не имеют чат-бота.

В современном цифровом здравоохранении чат-бот становится обязательным. Это обеспечивает круглосуточную доступность объекта, не нужно тратить значительные средства на набор представителей службы поддержки клиентов. Чат-боты оказывают огромное влияние на весь спектр бизнеса, будь то продажи, обслуживание или маркетинг. В частности, использование чат-ботов с ИИ дает большой импульс маркетинговым стратегиям и помогает компаниям персонализировать сообщения и получать лояльных клиентов.

Заключение.

Использование чат-бота в ГАУ РС (Я) «ЯРОКБ» положительным образом сказалось на работе больницы, информировании населения. Эффективность в применении организации платных медицинских услуг подтвердилась увеличением экономических показателей, а также количеством клиентов, выбравших внебюджетные услуги, снижением трудозатрат на работу Контакт-центра больницы. Использование чат-бота на основе правил технического сопровождения предполагает разработку обученной программы с последующей интеграцией в социальные сети. Проведенный опрос показал, что большая часть населения готова использовать чат-бот.

Литература

1. Jiyou J., The Study of the Application of a Keywords-based Chatbot System on the Teaching of Foreign Languages //arxiv.org URL: <https://arxiv.org/abs/cs/0310018> (Дата обращения: 30.04.2022).
2. A. Sojasingarayar Seq2Seq AI Chatbot with Attention Mechanism: final Year Project submitted in fulfillment of the requirements for the degree of master in Artificial Intelligence., Boulogne-Billancourt, 2020. – pp.18.
3. A. Mundher, K. Khater, M. Ganeem, Adopting Text Similarity Methods and Cloud Computing to Build a College Chatbot Model // Journal of education and science. – 2021. – № Vol.30 № 1. – pp.117-125.

4. M. Ahmed, A. Boudhir A Smart Chatbot Architecture based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance // NISS2020: The 3rd International Conference on Networking, Information Systems & Security. – New York: Association for Computing Machinery, 2020. – pp. 1-6.
6. J. Cahn, CHATBOT: Architecture, Design, & Development. Ph.D. Thesis, University of Pennsylvania, School of Engineering and Applied Science, Philadelphia, 2017. pp. 47.
7. T. Okuda, S. Shoda, AI-based Chatbot Service for Financial Industry // FUJITSU SCIENTIFIC & TECHNICAL JOURNAL (FSTJ). – 2018. – Vol 54, № 2. – pp. 4-8.
- 8 P. B. Brandtzaeg, A. Folstad Why people use chatbots // Lecture Notes in Computer Science. – Berlin: Springer International Publishing, 2017. – pp 377–392.

References

1. Jiyou J., The Study of the Application of a Keywords-based Chatbot System on the Teaching of Foreign Languages //arxiv.org URL: <https://arxiv.org/abs/cs/0310018> (accessed on 30.04.2022).
2. A. Sojasingarayar Seq2Seq AI Chatbot with Attention Mechanism: final Year Project submitted in fulfillment of the requirements for the degree of master in Artificial Intelligence., Boulogne-Billancourt, France, 2020. – pp.18.
3. A. Mundher, K. Khater, M. Ganeem, Adopting Text Similarity Methods and Cloud Computing to Build a College Chatbot Model // Journal of education and science. – 2021. – № Vol.30 № 1. – pp.117-125.
4. M. Ahmed, A. Boudhir A Smart Chatbot Architecture based NLP and Machine Learning for Health Care Assistance // NISS2020: The 3rd International Conference on Networking, Information Systems & Security. – New York: Association for Computing Machinery, 2020. – pp. 1-6.
6. J. Cahn, CHATBOT: Architecture, Design, & Development. Ph.D. Thesis, University of Pennsylvania, School of Engineering and Applied Science, Philadelphia, 2017. pp. 47.
7. T. Okuda, S. Shoda, AI-based Chatbot Service for Financial Industry // FUJITSU SCIENTIFIC & TECHNICAL JOURNAL (FSTJ). – 2018. – Vol 54, № 2. – pp. 4-8.
- 8 P. B. Brandtzaeg, A. Folstad Why people use chatbots // Lecture Notes in Computer Science. – Berlin: Springer International Publishing, 2017. – pp 377–392.