



Е. И. Медведева, С. В. Крошили



НИИ
ОРГАНИЗАЦИИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И МЕДИЦИНСКОГО
МЕНЕДЖМЕНТА

ЭКСПЕРТНЫЙ ОБЗОР

СОВРЕМЕННЫЕ
МЕДИЦИНСКИЕ ЧАТ-БОТЫ
НА СЛУЖБЕ РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

МОСКВА
2 0 2 3

Государственное бюджетное учреждение города Москвы
«Научно-исследовательский институт организации
здравоохранения и медицинского менеджмента
Департамента здравоохранения города Москвы»

Е. И. Медведева, С. В. Крошилин

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ЧАТ-БОТЫ НА СЛУЖБЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Экспертный обзор

Научное электронное издание

Москва
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
2023

УДК 614.2:316.4

ББК 51.1

Рецензенты:

Камынина Наталья Николаевна, доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»;

Арсеенкова Ольга Юрьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко»

Медведева, Е. И.

Современные медицинские чат-боты на службе решения задач здравоохранения: экспертный обзор [Электронный ресурс] / Е. И. Медведева, С. В. Крошили. – Электрон. текстовые дан. – М. : ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. – URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/> – Загл. с экрана. – 36 с.

ISBN 978-5-907717-53-4

Издание посвящено анализу использования медицинских чат-ботов с искусственным интеллектом в различных системах здравоохранения. Современные чат-боты в здравоохранении – это возможность обеспечения быстрого, простого и эффективного способа пациентов необходимой медицинской информацией. Основанные на технологиях искусственного интеллекта чат-боты могут достаточно эффективно предоставлять как пациенту, так и врачу информацию консультационного характера, ставить диагноз, рекомендовать направление на лечение и препараты, применяя удаленный мониторинг показателей жизнедеятельности. Они также могут уведомить врача и обеспечить информационное сопровождение человека до момента поступления в медицинскую организацию. В данном экспертном обзоре описаны основные виды, способы реализации, используемые технологические платформы, преимущества, недостатки, ограничения, а также перспективные направления использования чат-ботов в работе медицинских организаций. Издание освещает практику работы медицинских чат-ботов в российском здравоохранении.

Предназначено для специалистов в области организации здравоохранения, руководителей учреждений здравоохранения с целью расширения, развития и внедрения новейших технологий – чат-ботов в медицинских организациях.

УДК 614.2:316.4

ББК 51.1

Утверждено и рекомендовано к печати Научно-методическим советом ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»

(Протокол №6 от 20 июня 2023 г.).

Самостоятельное электронное издание сетевого распространения

Минимальные системные требования: браузер Internet Explorer/Safari и др.;

скорость подключения к Сети 1 МБ/с и выше.

ISBN 978-5-907717-53-4



9 785907 717534 >

© Медведева Е. И., Крошили С. В., 2023

© ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Сущность медицинских чат-ботов.....	5
Рынок медицинских чат-ботов.....	10
Задачи, решаемые чат-ботами.....	14
Современные чат-боты в медицине	18
Зарубежные чат-боты	18
Отечественные чат-боты.....	24
Преимущества чат-ботов в сфере здравоохранения.....	29
Перспективы развития нового информационного сопровождения пациентов и медработников.....	33
Список литературы.....	35

В последние годы в области здравоохранения наблюдается не только активное использование информационных технологий и динамичное развитие телемедицины, но и автоматизированное обслуживание клиентов с помощью искусственного интеллекта, в том числе чат-ботов. Сегодня медицинский чат-бот – это не только программа, которая способна успешно заменить пациентам разговор с медицинским персоналом для предоставления всей необходимой информации и записи на приеме к врачу, но и поставить предварительный диагноз на основе анализа симптоматики, описанной пациентом. Внедрение чат-ботов в здравоохранение – это еще один шаг к повышению качества обслуживания пациентов и оказания медицинской помощи, а также создания подходов к пациентоцентричной (персонализированной) эффективной системы здравоохранения.

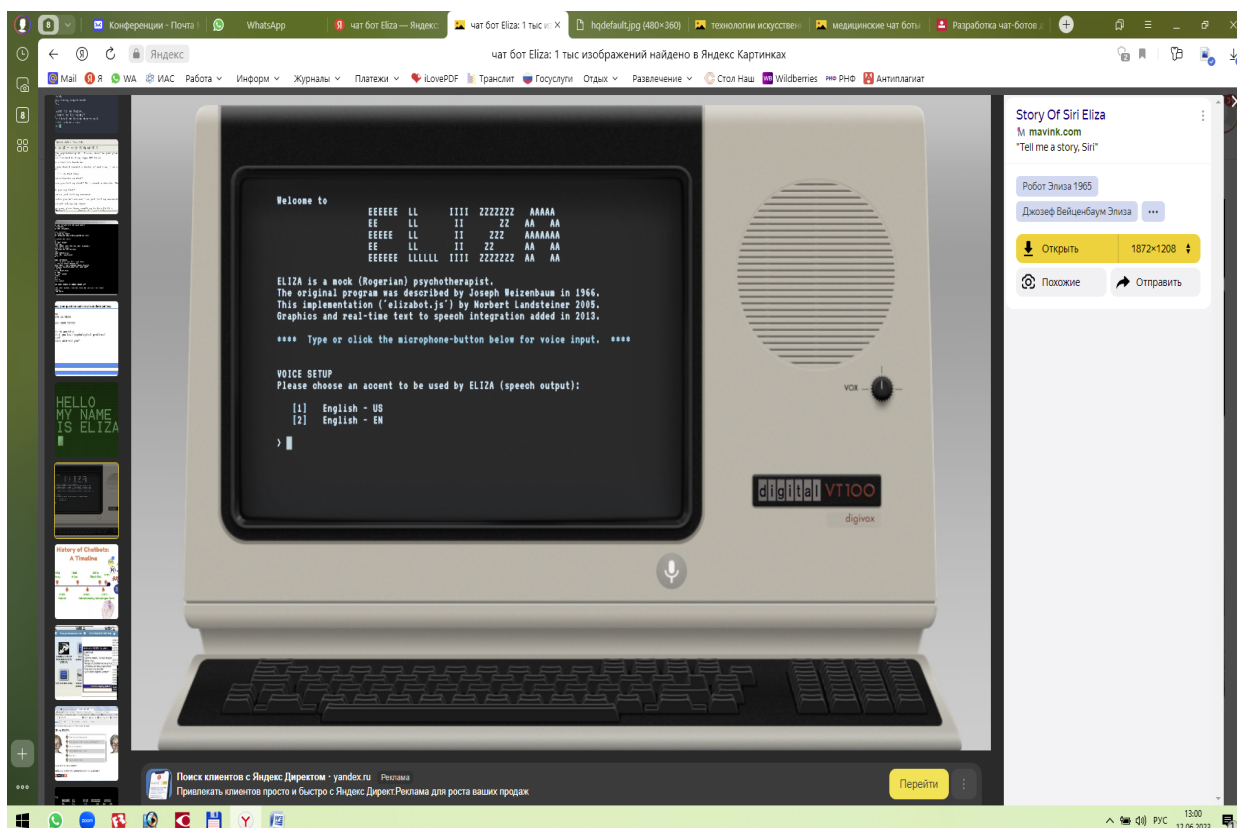
В медицине уже с начала 1970-х гг. внедряются технологии искусственного интеллекта (ИИ) [1, 2, 3]. В 1980-х гг. были внедрены экспертные системы в медицине [4, 5], накапливающие информацию от экспертов и по заложенному алгоритму предлагающие решение [5]. Данную возможность стали активно использовать в реализации медицинских информационных систем (МИС), которые могли предлагать схему лечения, выдавать подсказки врачу, учитывая известные противопоказания, накопленные в базе знаний [6, 7]. Основная цель в использовании таких систем – снижение ошибок врачей, а также повышение эффективности и качества оказываемой медицинской помощи [8–10].

Сегодня технологии ИИ широко применяются в медицине [11]. ИИ позволяет повысить эффективность управления различными процессами и обрабатывать значительные объемы накопленной информации. Технологические IT-гиганты, такие как Google, Amazon, Apple, Microsoft, Baidu, сегодня вкладывают значительные денежные средства в развитие данной технологии и уже применяют разработки на основе ИИ в своей деятельности для повышения лояльности и увеличения клиентских баз. Благодаря развитию технологий, техники, информационного оборудования, а также средств коммуникаций стоимость применения ИИ в деятельности организаций и предприятий постоянно снижается. Произошел существенный рост производительности современной техники с одновременным снижением стоимости владения. Наряду с этим происходит развитие облачных хранилищ данных и мобильных технологий, растет рынок свободного ПО. Наиболее востребованными отраслями, связанными с массовым (распределенным) обслуживанием потребителей, где в большей степени применяются технологии ИИ, можно считать торговлю, маркетинг, рекламу, телекоммуникационные и государственные услуги, банковское дело, страхование, финансовую сферу. ИИ также активно внедряется в сфере образования и здравоохранения [12]. Сегодня здравоохранение переходит на иной формат работы с пациентами. Отчасти благодаря ИИ есть возможность «сопровождать» человека с помощью новейшего инструмента ИКТ на основе чат-ботов.



СУЩНОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ЧАТ-БОТОВ

Первый реализованный медицинский чат-бот был создан в 70-х гг. XX в. Программа называлась Eliza [13]. Система использовалась в психотерапии и могла эмитировать (моделировать) работу врача в области клиент-центрированного направления психотерапии. Чат-бот задавал вопросы пациенту, а затем использовал полученные ответы и поддерживал разговор, по сути перефразируя то, что ранее сказал пациент [14]. Такая система не была полноценной реализацией ИИ, так как лишь поддерживала разговор, создавая иллюзию интеллектуальности.



Сегодня медицинские чат-боты представляют собой программное обеспечение (ПО), которое использует ИИ для выполнения задач в рамках работы с пациентами¹. С другой стороны, медицинские чат-боты – это ПО, которое использует ИИ для консультации пациентов и снижения нагрузки на сотрудников медицинских учреждений. Медицинские чат-боты с ИИ могут достаточно эффективно справляться с решением простых задач, чтобы квалифицированные медицинские работники могли использовать свое время для выполнения более сложной работы, требующей практических знаний и опыта работы с людьми. Работа медицинских чат-ботов построена на задавании пациентам вопросов (например, были ли у вас такие симптомы; какова температура тела; есть ли холод и боли в теле; чувствуете ли вы одышку; как давно вы испытываете перечисленные симптомы и т. д.) Затем, анализируя полученные данные, чат-бот должен предоставить пациентам рекомендации или предложить перейти к записи на прием к врачу. Существуют медицинские чат-боты и для задач самих врачей, с помощью которых специалисты могут узнавать о новых препаратах, процедурах и методах лечения². Медицинские боты помогают автоматизировать все повторяющиеся задачи сотрудников медицинской организации (МО)³.

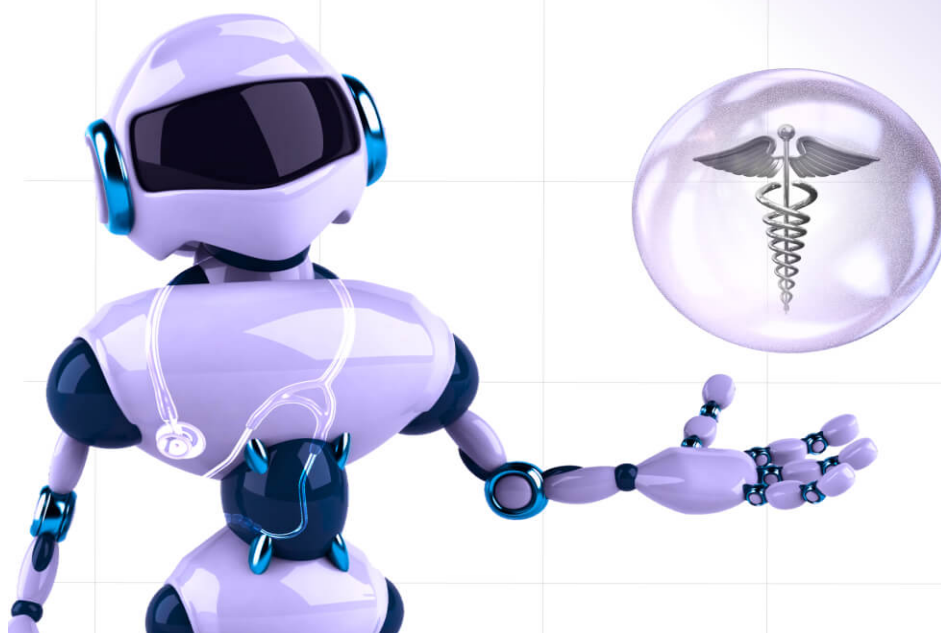
¹ Чат-боты в медицине / Портал zdrav.expert. – URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Чат-боты_в_медицине (дата обращения: 06.06.2023).

² Чат-боты в области здравоохранения (2022) / Cleverbots. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023).

³ Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TalkBank. – URL: <https://business.talkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023).

ЧАТ-БОТЫ

В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ



Сейчас активно развиваются чат-боты с возможностью устного общения, которые могут применяться в терапевтических задачах (например, оказание психологической консультации, в психиатрических больницах), обеспечивая систему общения с человеком. Такие разговорные чат-боты могут быть использованы при проведении когнитивно-поведенческой терапии, в том числе при убеждении больного, так как могут «чувствовать» эмоциональное изменение в общении [15]. Данные наработки уже использовались при проведении вакцинации в период COVID-19.

Упрощенная схема работы чат-бота приведена на рис. 1.

СХЕМА РАБОТЫ ЧАТ-БОТА

- 1 Пользователь делает запрос чат-боту (спрашивает или набирает его)
- 2 Программа делит запрос (реплику) пользователя на отдельные слова и ищет среди них ключевые
- 3 Если это предусмотрено сценарием, чат-бот с помощью нейросети классифицирует вопрос, определяет намерение пользователя
- 4 Программа извлекает из фраз сущности, необходимые для генерации ответа
- 5 Если вопрос непонятен, то программа задаёт уточняющие вопросы
- 6 Далее инструмент ищет ответ на вопрос пользователя в базе или генерирует его с помощью обученной нейросети
- 7 При необходимости программа обращается к подсистемам, размещённым на сторонних серверах
- 8 Генерируется ответ и показывается пользователю. Если пользователь не удовлетворен ответом, то возвращаемся в п.1

Рис. 1. Упрощенная схема работы чат-бота

Источник: Составлено авторами на основе открытых интернет-источников.

Схема работы чат-бота напоминает программный алгоритм, т. е. некую последовательность действий. Обычно общение начинается с идентификации пользователя, которая в дальнейшем позволяет запоминать чат-боту, с кем и по какому вопросу он общался. Затем пользователь задает свой вопрос, формулирует запрос, определяет характеристики того, что ему необходимо получить. Сценарием общения может быть предусмотрен выбор из готовых вариантов вопросов. В этом случае система работает более точно, так как нет необходимости интерпретации сказанного пользователем. Если вопрос задан устно, то чат-бот делит задание пользователя на отдельные слова, а затем выделяет ключевые понятия. При этом он использует свою собственную базу знаний, которая способна обучаться с помощью нейросети. При необходимости чат-бот может обратиться к сторонним информационным ресурсам в Интернете. Затем система определяет намерение пользователя, извлекая из фраз сущность (смысл), необходимый для генерации ответа. В случае если чат-бот не понял запросы пользователя, он может задать вспомогательный вопрос. Если чат-боту все понятно, он находит ответ в базе знаний и выдает ответ. В ситуации, если «пользователь не удовлетворен ответом», он задает следующий вопрос, и алгоритм начинает работать заново.

В реальности программирование работы чат-бота намного сложнее. На рис. 2, 3 представлены некоторые моменты на примере реализации медицинского чат-бота CPG Center⁴.

4 Борисенко О. Реальный пример чат-бота для клиники: виртуальная помощница центра CPG / Портал SendPulse Inc. – URL: <https://sendpulse.com/ru/blog/chatbot-for-beauty-center> (дата обращения: 06.06.2023).

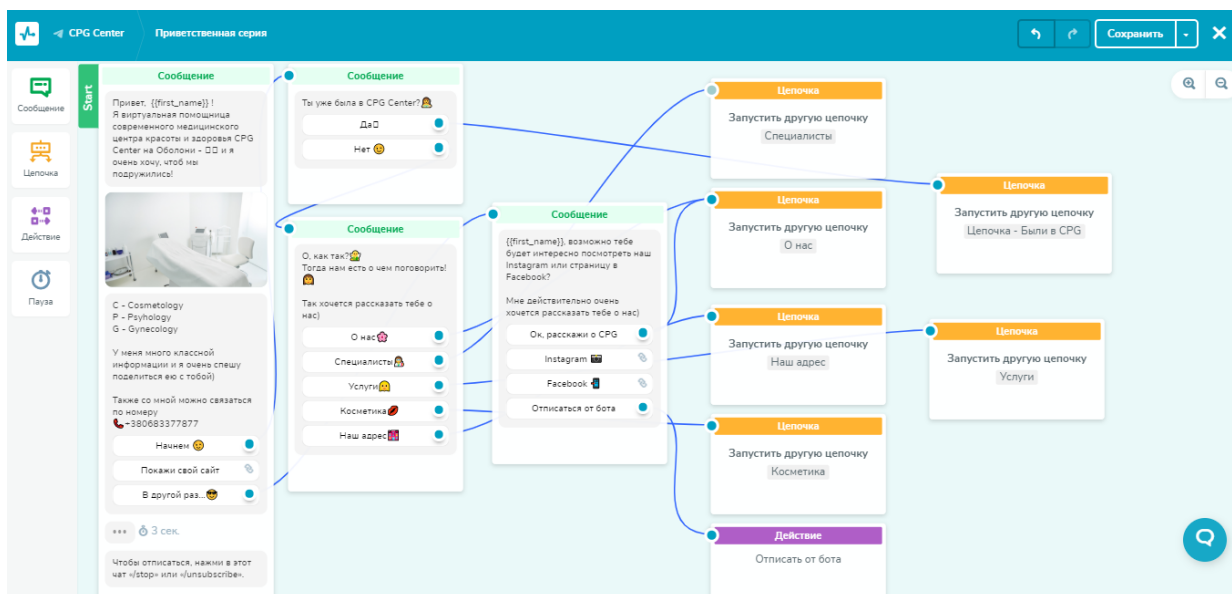


Рис. 2. Приветственная цепочка на примере работы чат-бота CPG Center

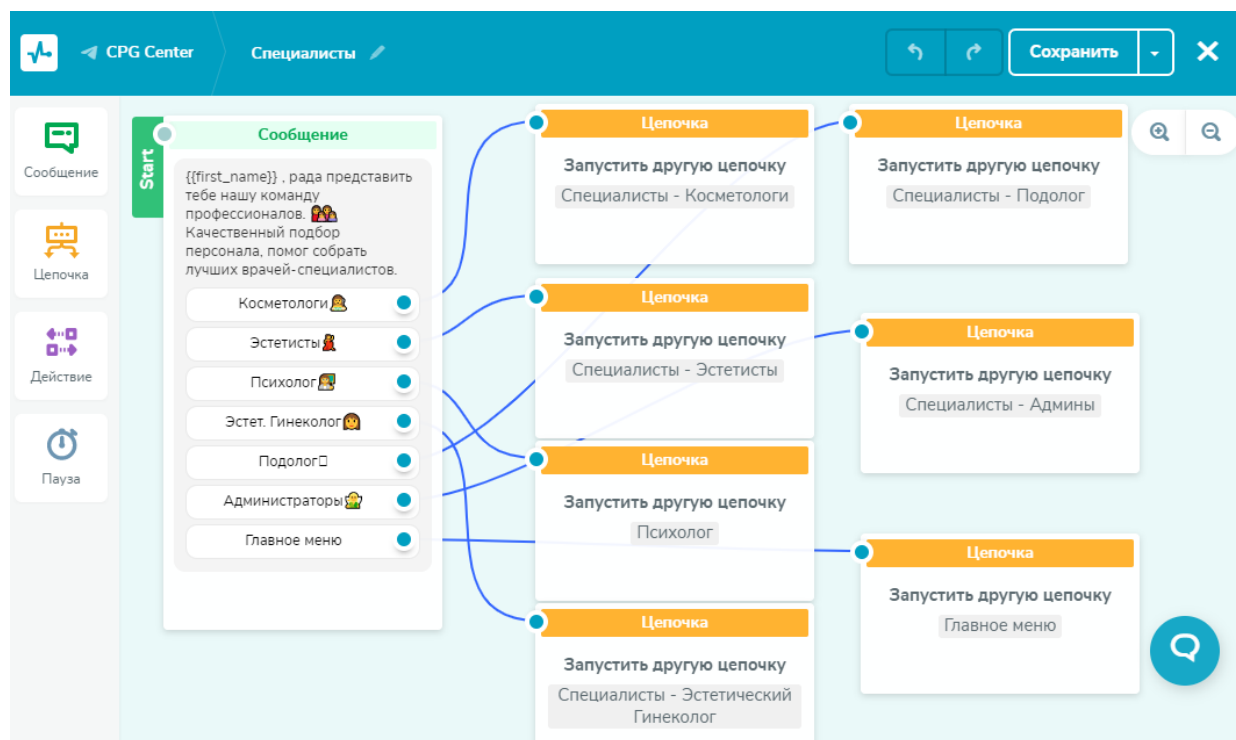


Рис. 3. Цепочка с информацией от специалистов по разным направлениям на примере работы CPG Center

Работа чат-ботов способствует снижению нагрузки на медицинский персонал. Они берут на себя рутинные операции, на которые персонал вынужден тратить время (например, ведение электронных медицинских карт). По данным VCG, российские врачи тратят до 60 % рабочего времени на ввод данных и заполнение бумаг [16]. Внедрение ПО и чат-ботов в период пандемии в мессенджеры, которые использовались для оказания медицинской помощи (они консультируют пациентов, записывают их на прием, могут вызвать врача на дом, принимают отзывы и жалобы, не отнимая времени на информационные вопросы у сотрудников регистратуры), позволили значительно оптимизировать деятельность МО.

РЫНОК МЕДИЦИНСКИХ ЧАТ-БОТОВ

Очевидно, что чат-боты в области оказания медицинских услуг – это важный инструмент, который не только уменьшает реальную нагрузку врачей, но и повышает качество обслуживания пациентов за счет сокращения ожидания ответа, быстрого получения необходимой информации, а также эффективного способа записи к необходимому специалисту. Все это делает данный инструмент весьма востребованным в современном менеджменте в сфере здравоохранения.

В последние годы в мировом здравоохранении существует тенденция значительного увеличения расходов на разработку и внедрение чат-ботов, так как это не только повышает эффективность деятельности медицинских организаций, но и позволяет в дальнейшем экономить финансовые средства. По существующим оценкам, в конце 2018 г. расходы на создание и поддержание чат-ботов достигли 116,9 млн долл. (по данным компании ResearchAndMarkets⁵). Согласно прогнозам, к 2026 г. данный рынок достигнет 350 млн долл. со среднегодовыми темпами роста примерно 14–15 %.

По данным Crunchbase [17], за период пандемии COVID-19 инвесторы вложили более 800 млн долл. в ряд компаний, разрабатывающих чат-боты и другие платформы с поддержкой ИИ для диагностики здоровья и рекомендаций по лечению. По мере того как медицинские учреждения узнают о возможности внедрения в работу чат-ботов, они завоевывают все больше внимания. Спрос на медицинские чат-боты растет, так как это помогает клиникам экономить.

Объемы рынка медицинских чат-ботов в России оценивать сегодня достаточно сложно, так как официальной статистики пока не ведется. Однако сам рынок чат-ботов достаточно устойчиво растет. По оценкам аналитиков Центра компетенций НТИ по ИИ на базе МФТИ, он достиг в 2018 г. 1 млрд руб.⁶ Специалисты прогнозируют трехкратное увеличение данного показателя. Согласно аналитике, представленной на портале РБК, активное распространение чат-ботов, управляемых голосом, началось с 2019 г. Представленный анализ от Just AI показал, что пользователи все чаще пользуются голосовыми запросами. Если в 2018 г. их делал каждый пятый респондент при обращении с Google, то в 2020 г. объем достиг 50 %. В период развития «умных» колонок (с голосовым ассистентом Алиса) данный сегмент стал самым быстрорастущим. Чат-бот с возможностью общения предоставляет все необходимые сервисы, что позитивно оценивается молодым поколением. Согласно оценкам аналитиков⁷, к 2023 г. рынок разговорного ИИ, чат-ботов и интеллектуальных ассистентов может составить 33 млрд руб. (рис. 4).

5 Healthcare Chatbots Market by Application Deployment and End User: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018-2026 (2020) / Business Wire. – URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20200227005823/en/Global-Healthcare-Chatbots-Market-Projected-Grow-116.9> (дата обращения: 06.06.2023).

6 Кривошапко Ю. Объем российского рынка чат-ботов за последний год увеличился вдвое (2019) / Интернет-портал «Российской газеты». – URL: <https://rg.ru/2019/09/10/obem-rossijskogo-rynka-chat-botov-za-poslednij-god-velichilsia-vdvoe.html> (дата обращения: 06.06.2023).

7 Фейки и роботы: какими будут главные технологические тренды 2019 года (2018) / РБК.RU. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/03/12/2018/5c051d5d9a7947c4ecd961ae?fbclid=IwAR3nn75Yw8nsENH1HZBMhVz19Dke3Vz8IEkzAy6M3De1ncSKGxFy0ke3b9g (дата обращения: 06.06.2023).

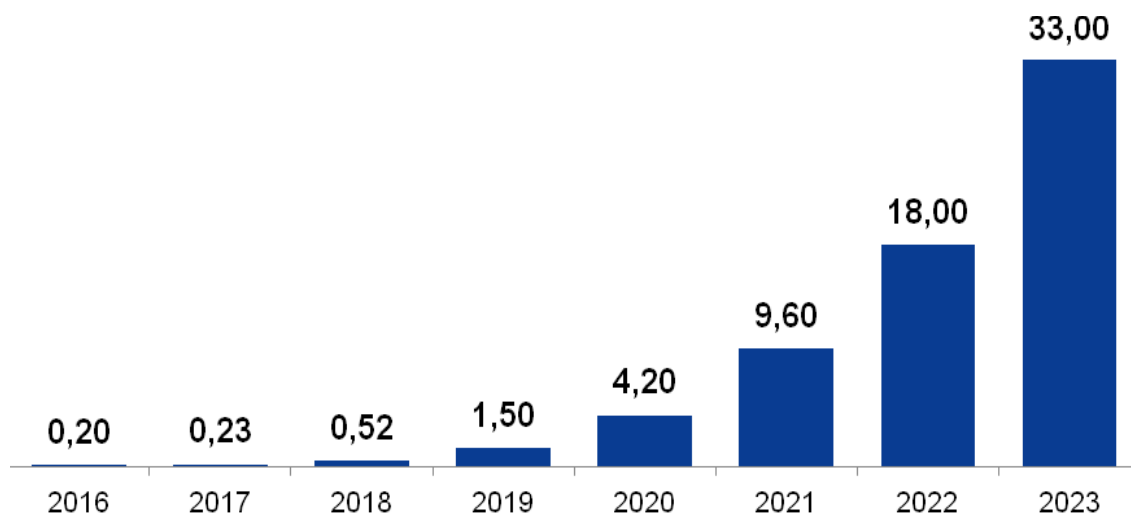


Рис. 4. Прогноз и динамика российского рынка разговорного ИИ (чат-ботов), млрд руб.
Источник: Оценки и прогнозы компании Just AI, РБК (2018).

Активное использование чат-ботов в коммерции началось еще в 2017 г., когда стал активно развиваться интернет-маркетинг. В основном они использовались как средство коммуникации клиентов с брендами для организации качественной поддержки и сопровождения клиента в режиме 24/7, так как могли давать быстрые и точные ответы. Чат-боты использовались для продвижения сайтов и различных информационных ресурсов, в том числе и в сфере здоровья. До 27 % чат-ботов существующих на тот момент ресурсов использовались именно в сфере «Здоровье» (рис. 5).



Рис. 5. Взаимодействие потребителей с чат-ботами в разных сферах бизнеса по всему миру (2017), %
Источник: Составлено авторами на основе источника⁸

8 Мусиенко Ю. 10 маркетинговых (SMM) трендов 2022 года / Портал Merehead LLC. – URL: <https://merehead.com/ru/blog/top-10-marketing-trends-that-hacks-rank-website-2022/> (дата обращения: 06.06.2023).

Чат-боты востребованы и в государственном секторе при оказании информационных услуг, а также в других отраслях, в которых ранее не применялись. Каждый пятый чат-бот «работает» в торговле, чуть меньше 17 % – в финансовом секторе, 14 % – в государственном (рис. 6). Очень удачным можно считать реализацию помощника на портале «Госуслуги», который помогает экономить время при поиске необходимого сервиса на портале.

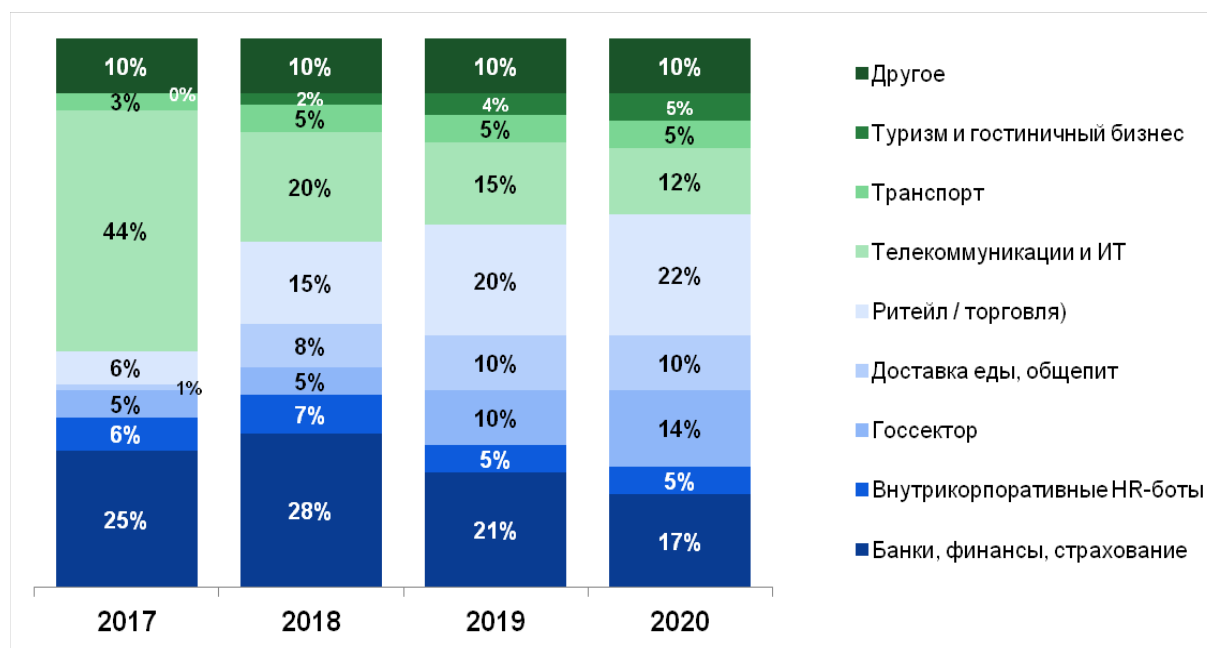


Рис. 6. Области применения чат-ботов в России, %
Источник: Рынок чат-ботов по оценкам компании Just AI (2018)⁹.

По объективным причинам российский рынок чат-ботов сейчас слабо поддерживается со стороны мировых разработчиков данного ПО. Однако в России достаточно много отечественных ИТ-компаний, которые имеют опыт в области применения речевых технологий. Существует несколько площадок для реализации данных технологий, которые имеют как преимущества, так и недостатки. Основные из них представлены в табл. 1.

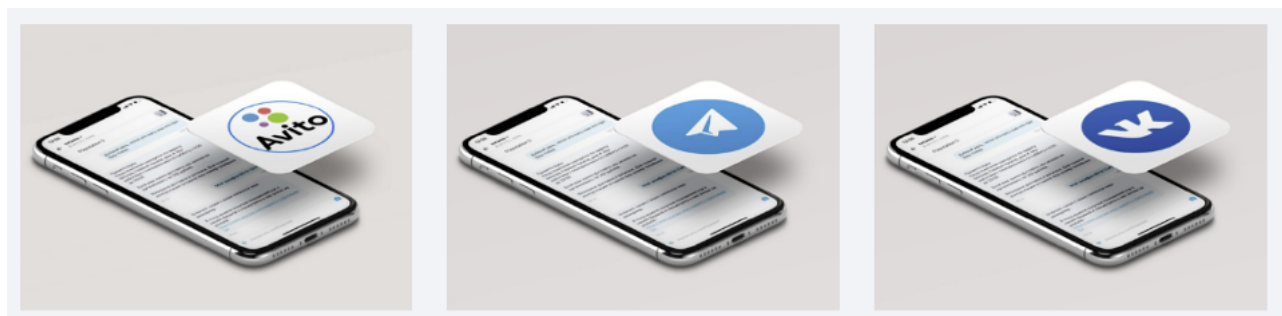
Таблица 1. Характеристика российских площадок с возможностями реализации чат-ботов

Меседжер	Достоинства	Ограничения/Недостатки
FACEBOOK MESSENGER	<ul style="list-style-type: none"> Популярная платформа. Много вариантов взаимодействия с пользователем. Возможность идентификации пользователей. Реализация возможности «быстрые ответы». Существует много активных ботов 	<ul style="list-style-type: none"> Ограничен доступ в России (в наст. вр.). Имеются технические ограничения для сообщений. В большей степени ориентирован на продвижения коммерческих проектов
ВКОНТАКТЕ	<ul style="list-style-type: none"> Можно вести диалог от имени группы или сообщества. Возможность получить специальный IP. Расширены технические возможности виртуального консультанта 	<ul style="list-style-type: none"> Может заблокировать страницу при нарушении политики. Пользователь может понять, что это бот. Нет прямого входа в бот ВК

⁹ Рынок чат-ботов в цифрах и фактах (2018) // Портал PLUSworld. – URL: <https://plusworld.ru/daily/tehnologii/403076-2/> (дата обращения: 06.06.2023).

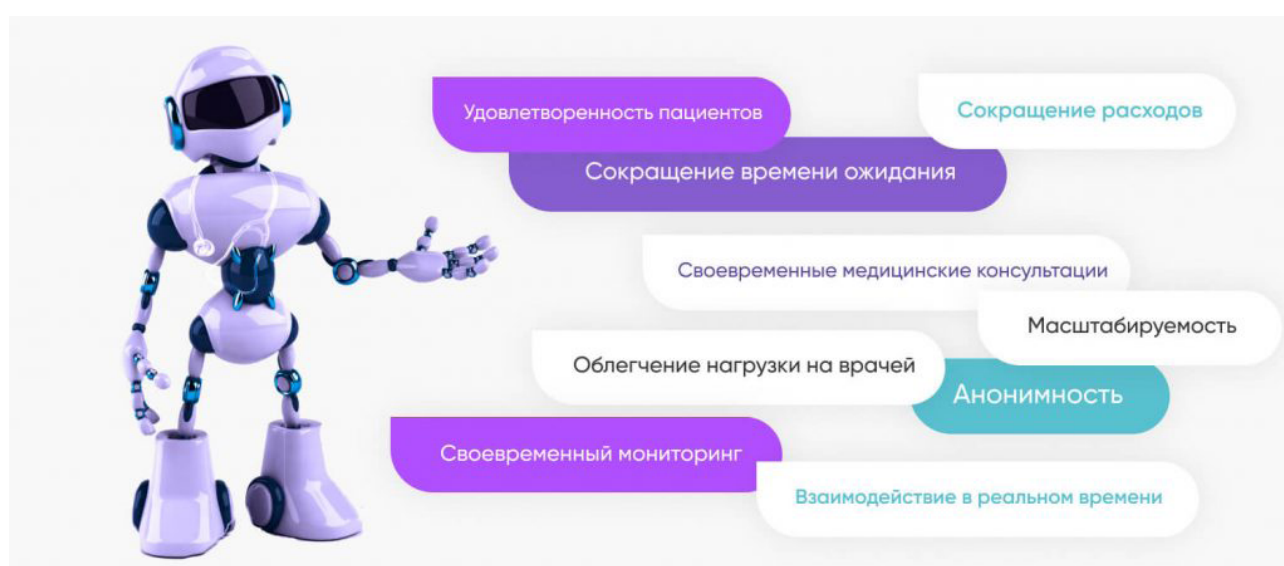
Меседжер	Достоинства	Ограничения/Недостатки
VIBER	<ul style="list-style-type: none"> • Поддерживает онлайн-общение. • Встроенные сервисы CRM. • Расширены технические возможности (форматы mp3 или mp4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Имеются технические ограничения для сообщений и размеров видеофайлов. • Особенности общения с ботом. Необходимо первым ему написать. • Нет возможности воспроизводить звуковые файлы непосредственно в боте
TELEGRAM	<ul style="list-style-type: none"> • Чат-бот – это часть экосистемы. • Позволяют передавать дополнительные параметры при запуске робота. • Встроенная платежная система. • Собственные чат-боты 	<ul style="list-style-type: none"> • Имеются технические ограничения для сообщений, размеров видеофайлов и картинок
WHATSAPP	<ul style="list-style-type: none"> • Значительный охват пользователей. • Можно идентифицировать пользователя по номеру телефона. • Достойный показатель доставки сообщений 	<ul style="list-style-type: none"> • Программный код закрыт. • Нет официального API для роботов. • Политика безопасности данных ограничена

Источник: Составлено авторами на основе открытых интернет-источников.



ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ЧАТ-БОТАМИ

Возможности чат-ботов в современных условиях лишь расширяются, и они все эффективнее применяются для решения медицинских задач в здравоохранении. Они могут существенно повысить эффективность и точность выявления симптомов, помочь в постановке диагнозов, оказывать содействие в плане профилактического и послеоперационного ухода, а также предоставлять необходимую информацию пациентам. Это не полный перечень возможностей данной современной технологии.



На сегодняшний день они могут помочь в решении следующих **медицинских задач**¹⁰.

1. Запись на прием (составление расписания). Чат-бот можно использовать для планирования приемов (составление электронной очереди, в случае если пациент пришел не по предварительной записи) и встреч с медицинскими специалистами МО, сдачи анализов. Пациенты могут записываться на прием к врачу непосредственно с помощью такого чат-бота, без прямого контакта с регистратурой или врачом. Мало того, боты могут помочь пациенту подобрать подходящего ему врача, отправить доктору электронное письмо с информацией о пациенте и даже создать заметки в календаре для записей на прием как пациентов, так и врачей. Таким образом, люди могут назначать даты посещения клиники в онлайн-режиме, прилагая при этом минимум усилий и не затрачивая времени. Чат-бот используется для напоминания пациентам о записи на прием (у регистратуры больше нет необходимости обзванивать пациентов и спрашивать, придут ли они на прием), а также о необходимости приема лекарства или прививок (например, о сезонной прививке от гриппа).

¹⁰ Составлено на основе анализа двух источников: Чат-боты в области здравоохранения / Портал Cleverbots. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023) и Чат-боты в здравоохранении: ТОП вариантов использования / Портал PersFinance. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023).

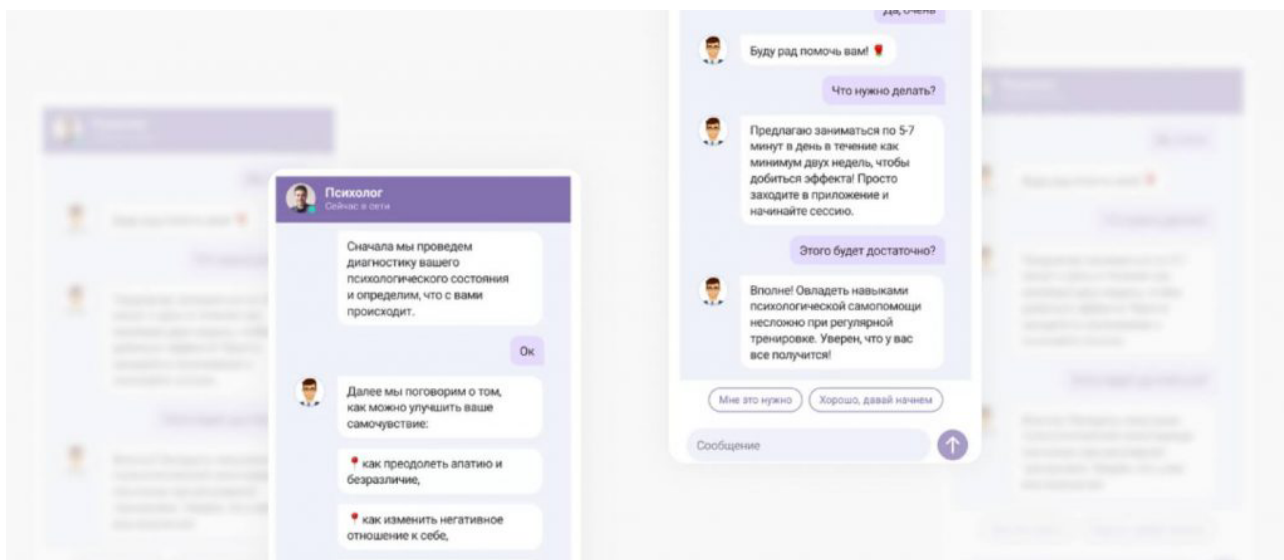
2. Проверка симптомов (первичная консультация). Чат-боты могут помочь определить заболевание пациента удаленно (поставить предварительный диагноз, дать рекомендации на посещение определенного специалиста), задав ему несколько простых вопросов. Так, пациенты могут легко указать наличие определенных симптомов и оценить серьезность ситуации с помощью медицинского чат-бота. Через бот пациент может дать все сведения о текущей болезни, хронических заболеваниях, аллергиях и других важных деталях. Это позволяет врачу ознакомиться с историей болезни клиента до их встречи и поставить более точный диагноз. При этом заполняются индивидуальные данные каждого пациента, его симптомы, даты обращения и рекомендованное лечение, при следующем обращении нет необходимости дублировать данную информацию.

3. Предоставление необходимой информации (поддержка и актуализация данных). Когда пациенты постоянно звонят в клинику с одним и тем же набором основных вопросов, для учреждения может быть полезно, чтобы на них отвечал чат-бот с ИИ. Таким образом, чат-бот в сфере здравоохранения берет на себя ответственность за обработку дополнительных запросов и обеспечивает уменьшение количества повторяющихся звонков. Кроме того, чат-боты могут быть полезны медицинским работникам в случае необходимости получения доступа к информации о пациенте.

4. Заполнение рецептов. Чат-бот может помочь с заполнением рецептов, автоматизировав данный процесс. Это означает, что пациенту не нужно помнить о том, чтобы прийти к врачу и попросить выписать новый рецепт. Чат-бот также может напоминать пациенту, когда пора продлевать рецепт, чтобы не допустить перерыва в лечении.

5. Ответы на часто задаваемые вопросы, связанные со здоровьем. Медицинские чат-боты могут помогать пациентам круглосуточно и без выходных. Они на связи в любое время дня и ночи и готовы предоставить пациентам информацию и поддержку, когда люди больше всего в ней нуждаются. Чат-бот на основе ИИ обрабатывает и анализирует диалог с клиентом. Основываясь на истории запросов, обращений, посещений врача, бот может порекомендовать подходящие планы медицинского обслуживания индивидуально для каждого конкретного клиента. Чат-боты в сфере здравоохранения беспристрастны и конфиденциальны, а это означает, что пациенты могут чувствовать себя комфортно, задавая деликатные вопросы, не опасаясь осуждения. И пациенты, и врачи экономят время благодаря быстрым ответам на простые вопросы, освобождая время реальных врачей для более сложных случаев.

6. Помощь в терапии (психическое здоровье). Терапевтические чат-боты могут помочь в оказании психиатрической помощи. Однако они не призваны заменить лицензированных специалистов в области психического здоровья человека, а скорее, созданы, чтобы помочь им. Разговорные чат-боты могут даже в некоторой степени практиковать когнитивно-поведенческую терапию. Хотя чат-боты, оказывающие помощь в области психического здоровья, ограничены в своих услугах, они все же могут быть очень полезными для тех, кто в них нуждается. Боты сложны в использовании, потому что требуют от пользователей ввода команд с помощью текста, микрофонов и камер. Однако доступность этих ботов ограничена количеством людей, знающих о них.



7. Обратная связь / отзывы пациентов. Чат-боты в сфере здравоохранения могут упростить работу по анализу обратной связи и оценке качества работы МО. С обезличенным чат-ботом пациенты охотнее готовы поделиться реальным фидбэком от посещения медицинского учреждения. Использование ботов помогает лучше узнать и изучить клиентский опыт, а именно: что пациенты думают о больнице, врачах и лечении. Автоматизируя процесс записи рекламаций, чат-боты облегчают пациентам процесс предоставления обратной связи и повышают вероятность того, что пациенты захотят поделиться своим мнением. Кроме того, чат-боты могут задавать вопросы более естественным образом, нежели традиционные формы опросов, что упрощает получение информации от пациентов.

8. Социальные медиа. Чат-ботов можно использовать в социальных сетях для помощи при ответах на вопросы. Они идеально подходят для ответов на вопросы людей о страховании, рецептах и вопросах, связанных со здоровьем. Регулярно взаимодействуя с пациентами, чат-боты могут помочь улучшить общее состояние здоровья, пропагандируя здоровый образ жизни и поощряя заботу о себе; преодолеть пропасть в общении между пациентами и медработниками, предоставляя своевременные ответы на вопросы и решая проблемы.

9. Повышение качества обслуживания пациентов. Медицинский чат-бот – это не только программа, которая способна успешно заменить пациентам разговор с медицинским персоналом для предоставления всей необходимой информации и осуществить запись на прием к врачу, но и поставить предварительный диагноз на основе анализа симптоматики, полученной от пациента. Внедрение чат-ботов в здравоохранении – это еще один шаг к повышению качества обслуживания пациентов и оказания медицинской помощи, а также создание подходов к пациентоцентричной (персонализированной) эффективной системе оказания медпомощи.

Задачи оптимизации здравоохранения сегодня остро стоят не только перед Россией, но и перед всеми странами в мире. Многие клиники вынуждены экономить. Это активизирует спрос на медицинских чат-ботов. Драйвером развития также можно считать совершенствование телемедицины и удаленной диагностики, внедрение умных устройств, а также возрастающую доступность и растущую зону покрытия мобильным Интернетом. Пациенты всего мира все больше узнают о преимуществах медицинских чат-ботов, которые сейчас становятся все более востребованными и доступным. В современных условиях развития IT-системы быстро

совершенствуются, они способны все более точно и персонализированно задавать вопросы, обучаться на основе полученной информации, которую сообщает пациент.

Например, в период пандемии жители Московской области получили возможность вызвать врача на дом, записаться на прием или на вакцинацию от COVID-19 через **чат-бота в Telegram**. Для начала работы с электронным помощником необходимо было указать свои контактные данные, серию и номер полиса ОМС. После проверки их ботом в чате появлялась возможность выбрать удобное время для записи к врачу. Аналогичная система была запущена и в Санкт-Петербурге на основе Telegram-бота, который также мог дистанционно открыть и закрыть больничный лист. Пользоваться им можно круглосуточно, а время оформления заявки не превышает трех минут¹¹.



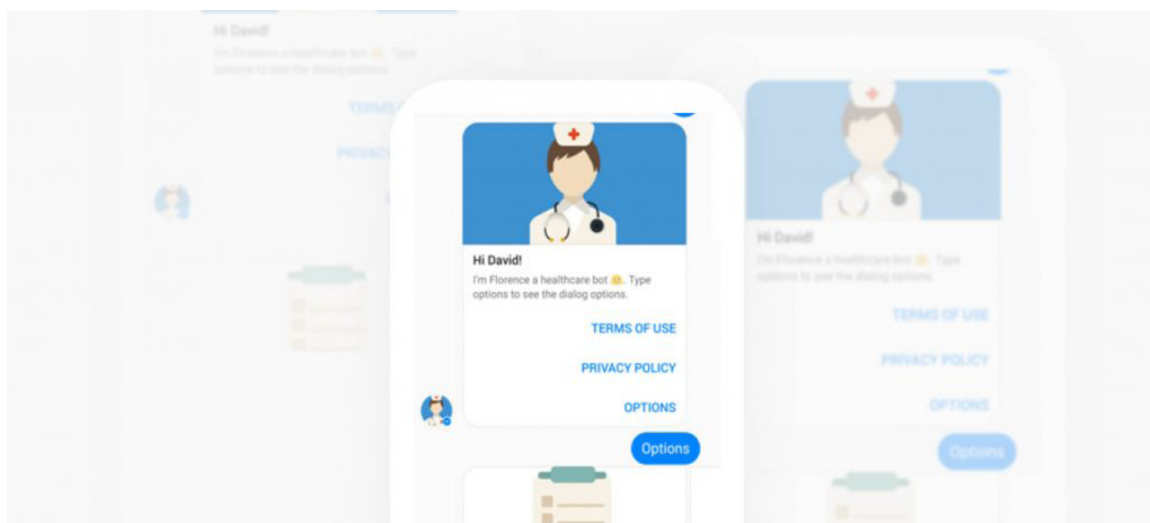
Перечислены основные задачи, которые сегодня могут решать медицинские чат-боты. Очевидно, что производители ПО для реализации таких электронных помощников склонны учитывать особенности сферы деятельности, пожелания отдельных заказчиков, а именно МО, а также правовые вопросы и требования системы здравоохранения тех стран, в которых чат-бот будет использоваться. Приведем перечень медицинских чат-ботов, которые сегодня присутствуют на рынке медицинских услуг и имеют положительную апробацию в оказании реальной медицинской помощи при решении различных медицинских задач.



11 Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TalkBank. – URL: <https://business.talkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023).

СОВРЕМЕННЫЕ ЧАТ-БОТЫ В МЕДИЦИНЕ

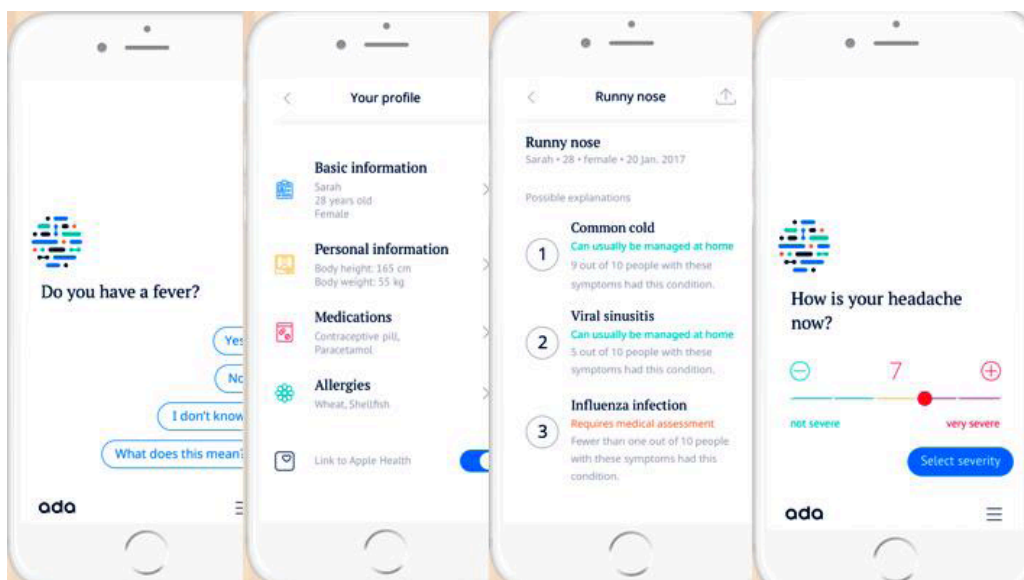
ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧАТ-БОТЫ



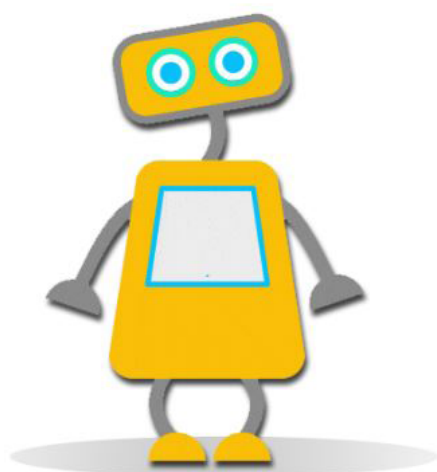
Данные технологии были первоначально внедрены и использованы в практике американских и европейских стран, поэтому прежде всего рассмотрим примеры **зарубежных медицинских чат-ботов**¹².

Ada – приложение для смартфона, созданное на основе ИИ. Использует огромную базу данных: жалобы пациентов, симптомы болезни, детали заболевания, встречающиеся у заболевших. На этом и строится его основной принцип работы: бот задает множество персонализированных вопросов пациенту для сбора данных о жалобах, анализирует ответы и на основе описанных симптомов сообщает вероятность того или иного заболевания. По желанию пациента чат-бот Ada может перенаправить его в чат с доктором для дальнейшей консультации.

12 Составлено на основе анализа источников: Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TalkBank. – URL: <https://business.talkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023); Терапия депрессии с помощью чат-бота / Портал EverCare. – URL: <https://evercare.ru/news/terapiya-depressii-s-pomoschyu-chatbota> (дата обращения: 06.06.2023); Чат-бот ChatGPT оказался более чутким по отношению к пациентам по сравнению с врачами / Портал Рамблер. – URL: https://news.rambler.ru/science/50684077/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 06.06.2023); Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TalkBank. – URL: <https://business.talkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023); Чат-боты в области здравоохранения (2022) / Cleverbots. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023); 12 лучших медицинских чатботов / Портал EverCare. – URL: <https://evercare.ru/news/12-luchshikh-meditsinskikh-chatbotov> (дата обращения: 06.06.2023); Обзор 5 популярных телеграм-ботов в медицине / Портал MediSpark.io. – URL: <https://medispark.io/ru/razrabotka-telegramm-botov/obzor-5-populyarnyh-telegramm-botov-v-meditsine/> (дата обращения: 06.06.2023).



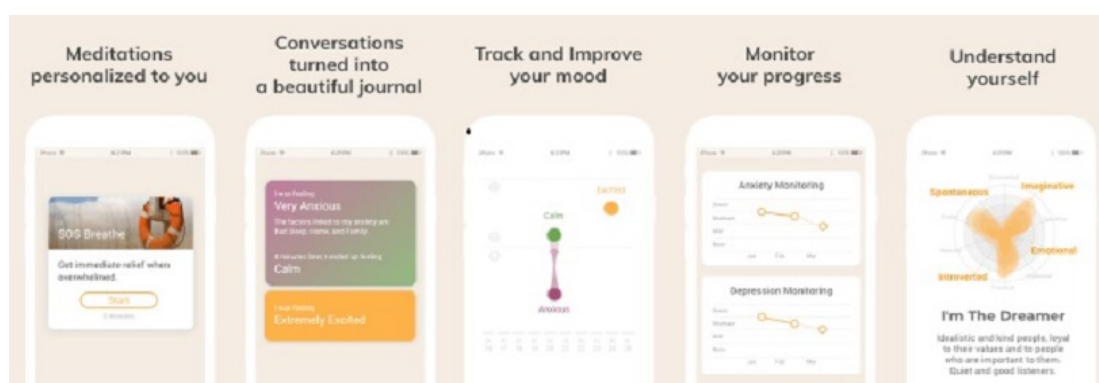
Woebot – чат-бот, который помогает людям бороться с депрессией и отслеживать свое самочувствие. Помимо вопросов о самочувствии, бот интересуется у пользователя о его желаниях, физическом состоянии, анализирует настроение и отслеживает ремиссию и возможность повторного возникновения депрессивного эпизода. Также пользователь может сам спрашивать у Woebot о том, как поменять свое настроение в лучшую сторону. Woebot работает по подписке: после пары недель использования сервис предлагает пользователям оплатить аккаунт, чтобы продолжить отслеживать свое самочувствие.



Northwell – позволяет сократить количество неявок на прием к врачу. Кроме того, данный чат-бот «устраняет недопонимание» и описывает специфику обследования, предоставляя информацию в разговорной форме по электронной почте. Также есть возможность отслеживать удовлетворенность пациентов, отмены, неявки и успешно завершённые обследования с помощью специального приложения.

OneRemission – чат-бот, который облегчает жизнь тем, кто борется с раком. Для больных раком и людей, переживших рак, приложение предоставляет полный список диет, упражнений и методов лечения, сопровождения после рака, составленный экспертами интегративной медицины для минимизации обращений к врачу. Если им понадобится помощь специалиста, OneRemission предоставляет возможность консультирования с онкологом в онлайн-режиме 24/7.

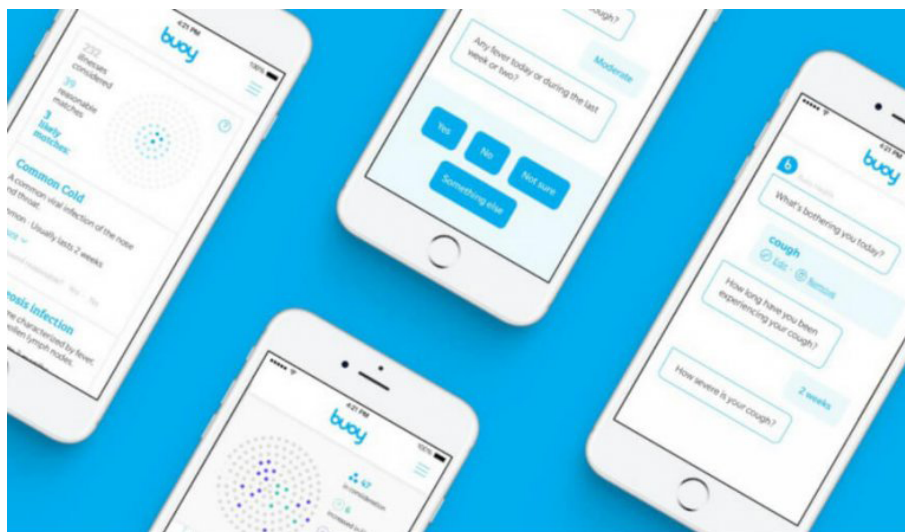
Youper – персональный цифровой помощник на базе технологии ИИ, отслеживающий и улучшающий эмоциональное здоровье пользователей с помощью быстрых персонализированных бесед с использованием психологических техник. Чтобы еще больше помочь человеку улучшить свое эмоциональное здоровье, в приложении есть персонализированные медитации, а также возможность отслеживать настроение и контролировать эмоциональное состояние. По мере общения пользователей с чат-ботом он будет узнавать о них все больше и подстраиваться под их потребности.



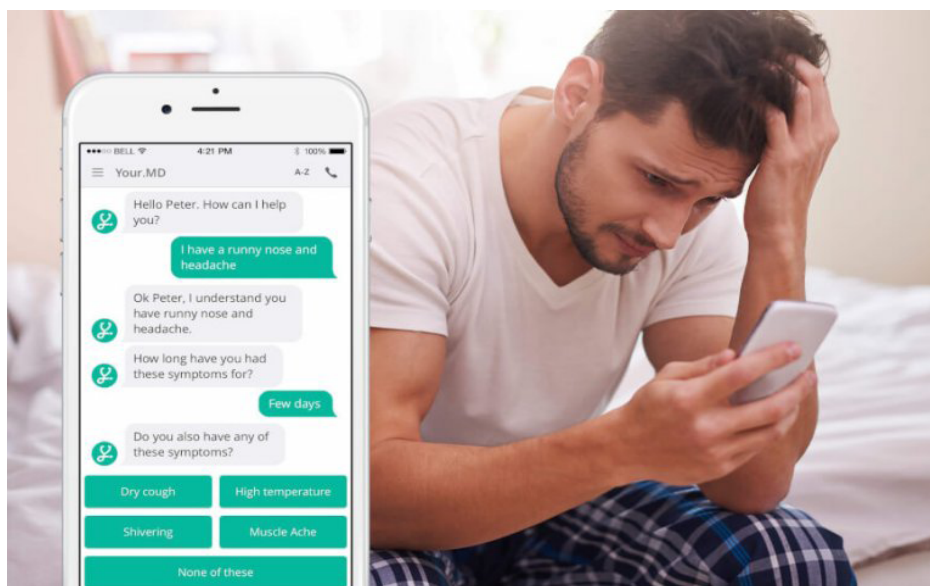
Babylon Health – британская онлайн-медицинская консультация и служба здоровья. Бот предлагает консультации на основе личной истории болезни и общих медицинских знаний, используя алгоритм ИИ, а также живые видеоконсультации с реальным врачом в случае необходимости. В первом случае пользователи сообщают приложению симптомы своего заболевания, которое сверяет их с базой данных заболеваний, используя технологию распознавания речи, а затем предлагает соответствующий курс действий. Во втором случае, который уже выходит за рамки обычных услуг чат-бота, врачи внимательно слушают и осматривают пациента для постановки диагноза, а затем выписывают рецепты или направляют к специалисту (в случае необходимости).



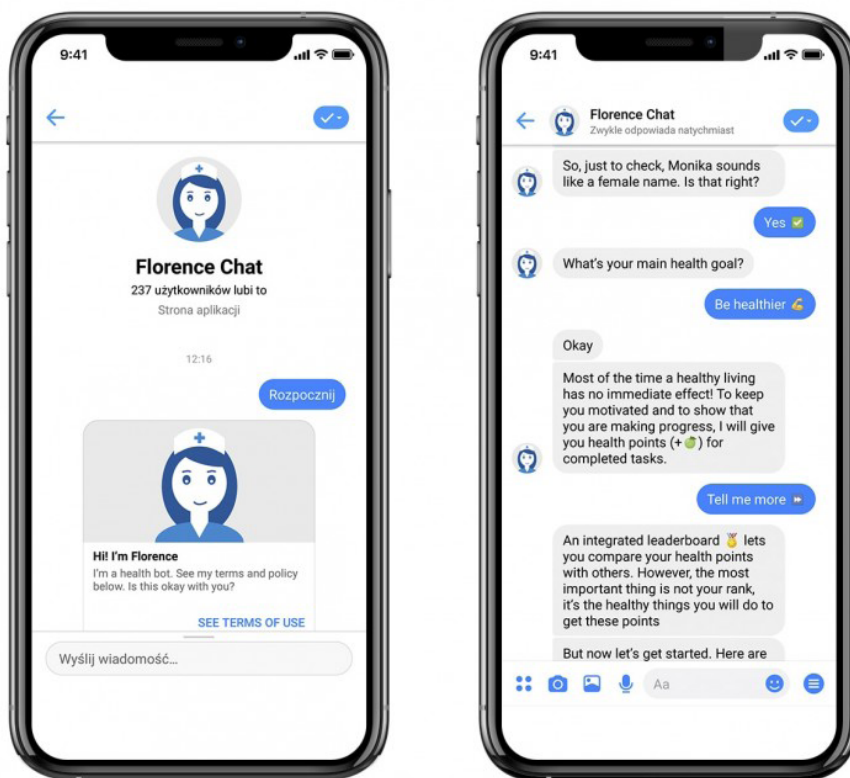
Buoy Health – этот чат-бот был разработан группой врачей и ученых-компьютерщиков в Гарвардской лаборатории инноваций. С помощью данной системы можно проверить свои симптомы онлайн или просмотреть обширную базу данных Buoy Health для выяснения проблем со здоровьем. Чат-бот тщательно расспросит о деталях вашего состояния здоровья и предложит различные решения. Исследование показало, что пациенты, использующие эту платформу, с большей вероятностью снижали запланированный уровень медицинского обслуживания после получения совета от программного робота.



Your.MD – бесплатная платформа предлагает разностороннюю информацию о здоровье человека, основанную на высокоточных источниках, а также позволяет пользователю сделать наилучший выбор для поддержания своего здоровья. По сути, это система проверки симптомов с помощью технологии ИИ.



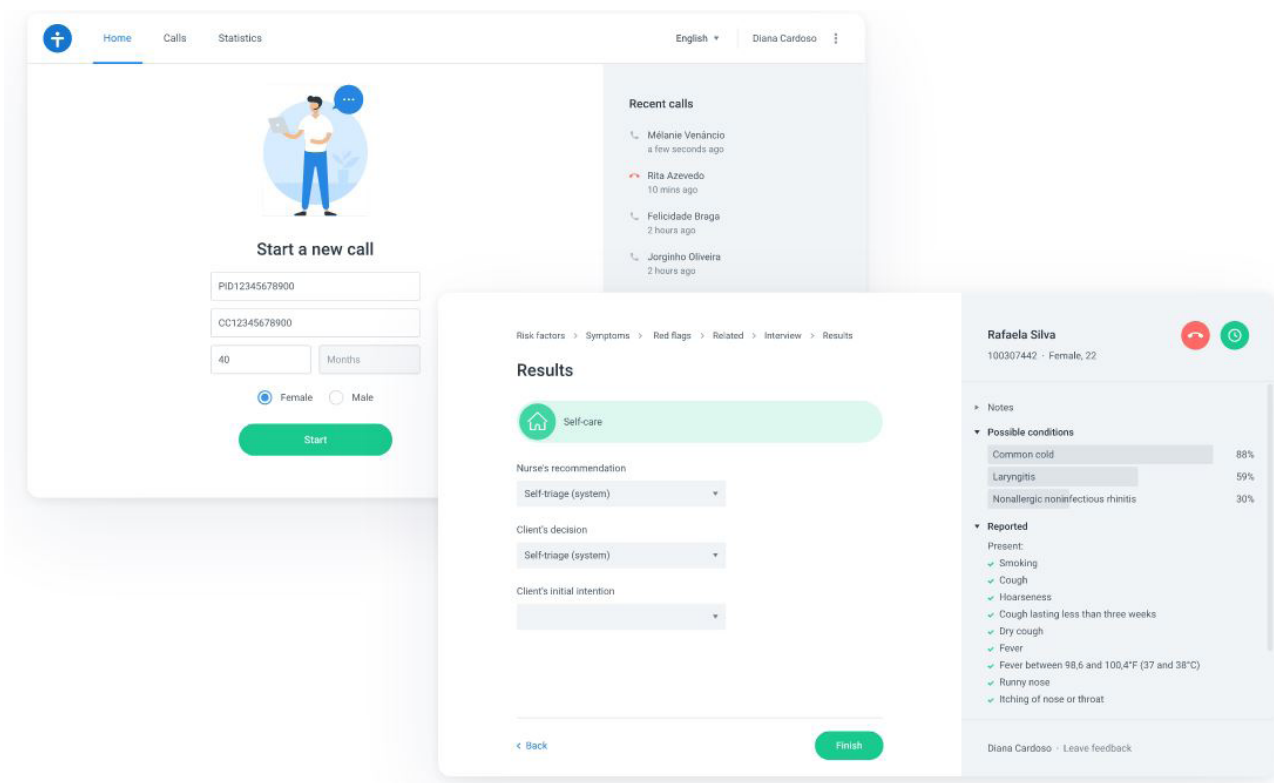
Florence – практически личная медсестра. Напоминает пациентам о необходимости принять лекарственные средства, отправляет сообщение каждый раз, когда пациент должен принимать лекарство. Более того, Florence отслеживает состояние здоровья пользователя, а именно такие характеристики, как масса тела, настроение и самочувствие. Чат-бот также помогает найти ближайшую аптеку или больницу.



Flow – терапевт-чат-бот, который предназначен для лечения депрессии. Чат-бот-терапевт вовлекает пользователей в ежедневные разговоры в чате и предлагает методы самопомощи, отслеживающие настроение, обучает медитации и специализированным ментальным упражнениям. Он помогает пользователям понять, почему сон, физические упражнения, питание и медитация являются базисом в восстановлении после депрессии. Также чат-бот собирает данные о настроении, для того чтобы предложить персонализированное решение, смоделированное на основе поведенческой терапии. Flow может обеспечить анонимность человеку, чтобы он не опасался, что о нем будут знать другие.

Sensely (Molly) – виртуальный медицинский помощник может оценивать симптомы пациента, используя речь, текст, изображения и видео. По желанию пользователя он может использовать текст или голос для общения. На основе собранных данных, а также информации, поступающей в интеллектуальный алгоритм, Sensely интерпретирует симптомы пользователя и определяет заболевание. Он также использует цвета системы сортировки, хорошо известной в неотложной помощи, для принятия решения о срочности случая. В системе сортировки симптомов Sensely это означает оценку того, достаточно ли самопомощи человеку или пациенту следует обратиться к врачу. Более того, он предлагает локальное обнаружение услуг и обширные ресурсы для самопомощи.

Infermedica – использует технологию машинного обучения для работы своего чат-бота Symptomate, проверяющего симптомы. Платформа работает в онлайн-режиме, а также на мобильных телефонах в виде голосового приложения. Она оценивает состояние здоровья пользователя и на основе симптомов может установить возможный диагноз и перечислить возможные рекомендации.



Gyant – это медицинский чат-бот; он просит пациентов рассказать о своих симптомах, а затем отправляет полученные данные врачам, которые в режиме реального времени ставят диагноз и выписывают лекарства. Интуитивная технология ИИ «проводит пациентов через сложные этапы их медицинского “путешествия”» и делает это на испанском, португальском или немецком языках.

Cancer Chatbot полезный ресурс для больных раком, а также людей, ухаживающих за ними. Он работает через Facebook Messenger (запрещен в России). Чат-бот предлагает множество ресурсов для пациентов: от советов и рекомендаций по химиотерапии до бесплатных услуг. Он предоставляет ресурсы для тех, кто ухаживает за больными, чтобы облегчить бремя ухода и сделать их жизнь проще. Более того, он предлагает друзьям и родственникам советы о том, что говорить и как лучше помочь данным больным. Это сложное и хорошо продуманное решение.

ViratheBot – виртуальный помощник, который путем обширного онлайн-анкетирования способен определить наличие предрасположенности человека к болезни и может предложить пройти курс соответствующих обследований в медицинском центре. ViratheBot не только указывает на возможные риски, но и подбирает персональную схему профилактики. Надежность данной электронной системы подтверждено ВОЗ, что является неоспоримым плюсом данного бота.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЧАТ-БОТЫ

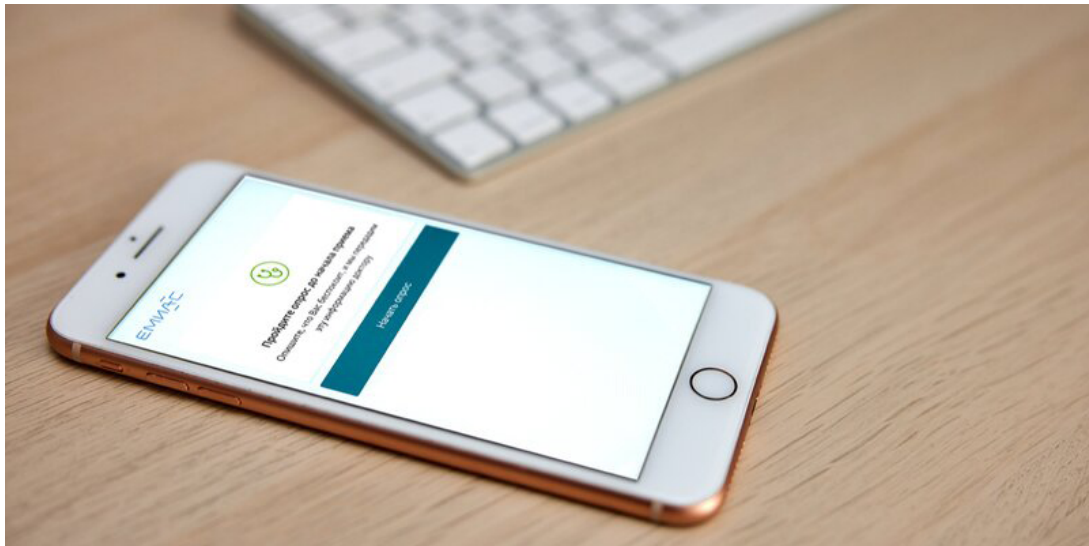
В России есть собственные разработки и реализации чат-ботов на порталах IT-гигантов. Платформа «Яндекс» активно занимается внедрением интеллектуальных технологий. В конце 2017 г. был успешно реализован проект «Алиса» – первый российский голосовой помощник. Активно развивается голосовой ассистент Салют (Сбер, Афина, Джой), который экосистема «Сбер» впервые представила в 2020 г. Можно утверждать, что у каждого ассистента (чат-бота) свой «характер», так как на одинаковые запросы они реагируют и отвечают различно. «Алиса» уже сегодня может по голосу пользователя распознавать настроение и в соответствии с этим поддерживать диалог.



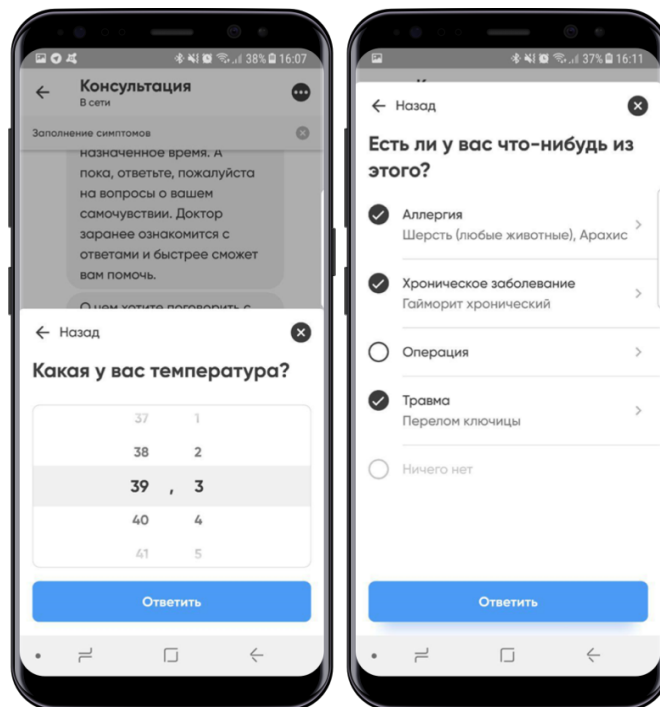
ПРИМЕРЫ МЕДИЦИНСКИХ ЧАТ-БОТОВ В РОССИИ¹³

Чат-бот от mos.ru – помогает врачам больше узнать о здоровье пациентов перед приемом. Он осуществляет «первичный прием», тем самым позволяет не тратить время врачам на сбор анамнеза на приеме, а посвятить его разбору конкретных жалоб пациента. Бот от mos.ru опрашивает будущего пациента о перенесенных травмах, операциях, аллергиях, патологиях, принимаемых лекарственных препаратах или особенностях образа жизни. Достаточно рассказать об этом боту один раз и внесенная информация сохранится в электронной медицинской карте и в мобильном приложении ЕМИАС.ИНФО.

¹³ Составлено на основе анализа источников: Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TolkBank. – URL: <https://business.tolkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023); Чат-боты в области здравоохранения (2022) / Cleverbots. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023); Чат-боты в здравоохранении: ТОП вариантов использования / Портал PersFinance. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023); 12 лучших медицинских чатботов / Портал EverCare. – URL: <https://evercare.ru/news/12-luchshikh-meditsinskikh-chatbotov> (дата обращения: 06.06.2023); Обзор 5 популярных телеграм-ботов в медицине / Портал MediSpark.io. – URL: <https://medispark.io/ru/razrabotka-telegramm-botov/obzor-5-populyarnyh-telegramm-botov-v-meditsine/> (дата обращения: 06.06.2023).



Doc+ – в этой системе используются самообучающиеся алгоритмы. Аналогично работе подобных программных решений система собирает симптоматику, учитывает историю обращений (структуру лечения), принимаемые лекарства. На основе этого подготавливается вся необходимая информация для врача. Причем бот может находить те симптомы пациента, которые часто встречаются вместе при анализе жалоб пациентов.



В России также разработаны и доступны медицинские чат-боты на IT-платформах на базе Telegram.

Dr. Chatbot – использовался в пандемию для проверки персонала, который мог подвергнуться воздействию COVID-19. По мере распространения программы каждый человек получает электронное письмо с информацией о прохождении обязательной оценки, перед тем как явиться на работе (учебе). Также он способен ежедневно напоминать по электронной почте о необходимых процедурах. Скрининг включает набор кратких вопросов о симптомах, связанных с COVID-19. Когда пользователи указывают, что у них нет каких-либо симптомов, они получают подтверждение того, что их визит безопасен. Если человек фиксирует какой-либо из перечисленных симптомов, ему будет предложено предоставить дополнительную информацию.

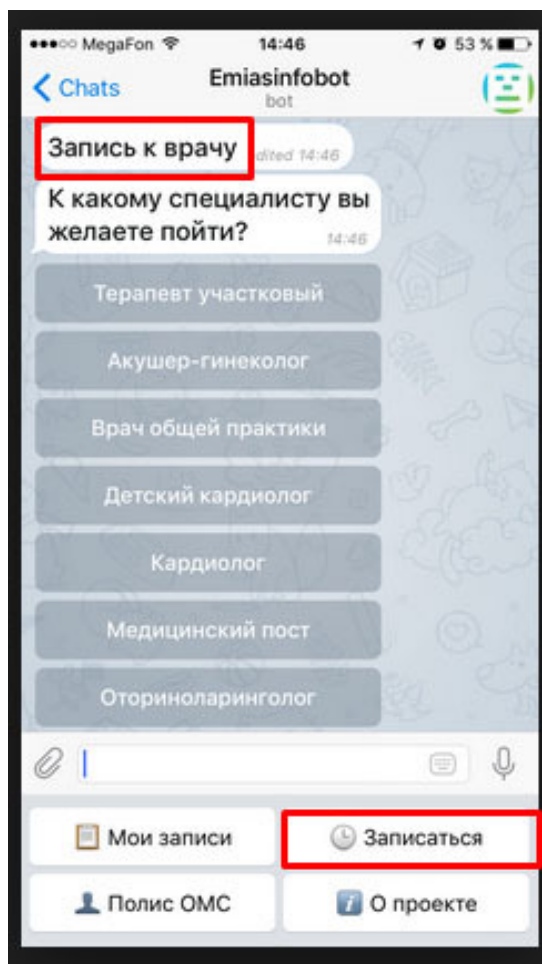
BotMed – интегрированная с МИС Medidea, которая дает новые возможности для взаимодействия с пациентами. Чат-бот позволит не только увеличить процент возвращаемости пациентов, но и увеличить рейтинг клиники.

Бот@Mymed – помогает пользователям не забыть о принимаемых лекарствах. Для корректной работы необходимо внести список лекарств и время их приема. Бот самостоятельно будет напоминать о приеме лекарств в установленное время. В системе заложен обширный список препаратов внутри бота, на основании которого бот будет отмечать особенности приема и проверять совместимость лекарств.

Бот сайта psyreg.ru совмещает в себе две наиболее полезных функции. Подписавшись на бота, пользователь сможет получать новые статьи портала и заниматься самостоятельным прокачиванием социальных навыков и психологии. Кроме того, человек сможет пройти чат-бот-курс по психорегуляции от команды портала.

@FastAid_bot (ЖГУТ) – предоставляет информацию о первой медицинской помощи в экстренных ситуациях до приезда скорой помощи. Данный чат-бот дает четкую и ясную инструкцию к действию в ситуациях, к которым человек часто может быть не подготовлен. Какой должна быть неотложная помощь при потере сознания, головокружении, различных ушибах и травмах – об этом расскажет FastAid_bot. Явным преимуществом такого «электронного спасателя» является быстрый поиск по информационной базе и оперативный анализ ответов.

@emiasInfoBot – используется для максимально быстрой записи к врачу. Данный телеграм-бот может грамотно спланировать посещение клиники, напомнит об уже имеющихся записях к определенному специалисту, а также поможет отменить прием без непосредственного посещения медицинского центра. Оформить заявку можно в любое время суток, в выходные и праздники, т. е. сразу же после появления недомоганий.

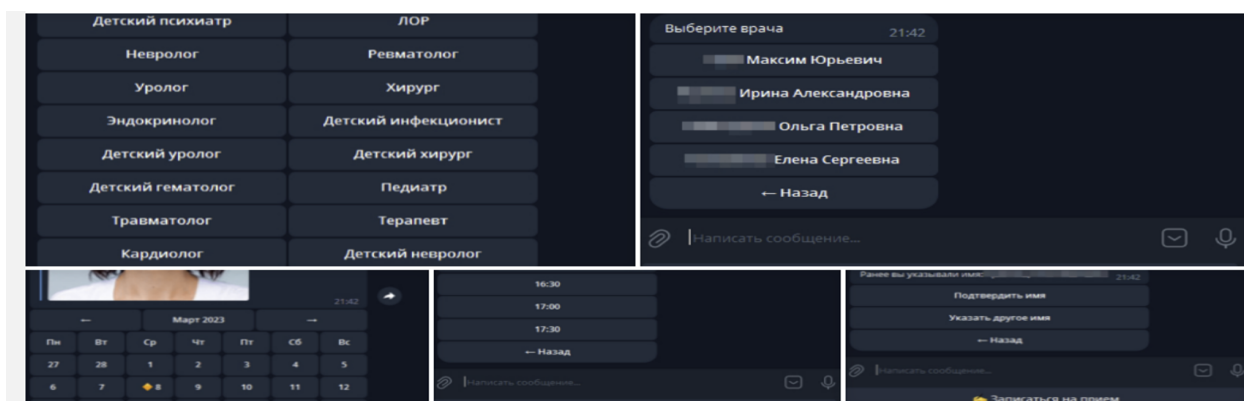


@vrach_bot – персональный ассистент в Telegram «Запись к врачу», обладает уникальной системой идентификации заболевания, с жалобами на которое к нему обращается человек, тем самым помогая определить пользователю, к какому именно специалисту ему стоит обратиться в скором времени. Бот поможет выбрать клинику, подобрать врача или же вызвать специалиста прямо к пациенту домой. Автоматизация данных процессов благодаря чату в Telegram в значительной мере экономит время. Такой индивидуальный подход к каждому клиенту не может не радовать, он внушает доверие и чувство заботы.

@zdorobot – мультифункциональный бот, может анализировать симптомы, помочь диагностировать заболевание, предложить нужные лекарства, указав их стоимость, а также найти ближайшие аптеки, где можно их приобрести. В случае необходимости запишет на прием к врачу в одну из проверенных клиник. С его помощью можно найти описание любого препарата, правила его приема и побочные действия. Несмотря на такой обширный список предоставляемых услуг, бот очень оперативен, ведь всю нужную информацию данный телеграм-бот получает путем простого и быстрого анкетирования.

Очевидно, что для большинства пациентов чат-боты в Telegram более удобны, так как известен интерфейс программы и ими легко пользоваться. С появлением инновационных технологий для онлайн-консультаций в Telegram следить за своим здоровьем российским гражданам становится легче. Рынок чат-ботов для здравоохранения активно развивается, и в настоящее время дать полный обзор и анализ всех видов невозможно, так как постоянно появляются новые решения. Это доказывает, что у данной технологии есть будущее и повсеместное применение медицинских чат-ботов в системе здравоохранения – это лишь вопрос времени.

TELEGRAM BOT



ПРЕИМУЩЕСТВА ЧАТ-БОТОВ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Внедрение чат-ботов для медицинских учреждений — это отличная возможность оптимизировать и автоматизировать обработку входящих запросов от пациентов, экономить ресурсы сотрудников МО и направлять их на решение важных задач здравоохранения. Этот виртуальный помощник не только может реально облегчить нагрузку на врачей в их плотном графике работы, но и способен предоставлять пациентам исчерпывающие ответы на их вопросы, а также давать эффективные рекомендации и производить записи на прием к врачам. Сегодня чат-боты без преувеличения становятся еще одним сотрудником МО. Лучшая организация маршрутов пациентов, управление процессом приема лекарств, помощь в чрезвычайных ситуациях, предложение решений более простых медицинских задач — все это возможные ситуации, когда чат-боты могут вмешаться и облегчить бремя медицинских работников [18–21]. Это делает медицинские чат-боты с технологиями ИИ весьма востребованным и в медицинской сфере.

Чат-бот с искусственным интеллектом



Всегда на связи!



Проводит интервью и уточняет симптомы, берет контакт



Информирует пациентов о возможных методах лечения, лекарствах и товарах.



Делает персонализированные рассылки и динамический ремаркетинг в рекламных сетях для увеличения продаж

Как показывают исследования, основные преимущества применения подобных технологий пользователи видят прежде всего в круглосуточной поддержке (64 %). На втором месте — возможность получения «моментального ответа» и «ответа на простые вопросы» (55 %). На третьем, по мнению пациентов, «более простая коммуникация» (51 %). Также были указаны «быстрое решение проблем» и «простота использования». Третий отмечает возможность ответов даже «на сложные вопросы», «дружелюбный тон общения» и «понятность» ответов (рис. 7)¹⁴.

¹⁴ Ипатова А. Зачем нужен чат-бот для бизнеса и как его создать / Портал Генеральный Директор. Персональный журнал руководителя. — URL: <https://www.gd.ru/articles/10537-kak-sozdat-chat-bot-dlya-biznesa> (дата обращения: 06.06.2023).

Преимущества Чат-ботов

Какие преимущества чат-ботов для онлайн-сервисов вы бы выделили?



Рис. 7. Преимущества использования чат-ботов в онлайн-сервисах, %

Преимущества чат-ботов в сфере здравоохранения становятся все более очевидными. Важность чат-ботов с ИИ в медицине связано со следующими возможностями¹⁵:

- сокращением времени ожидания: чат-боты в системе здравоохранения предотвращают длинные очереди в больницах, предоставляя пациентам мгновенные ответы;
- осуществлением своевременных медицинских консультаций: чат-боты предоставляют информацию мгновенно;
- облегчением нагрузки на врачей: врачам практически невозможно обслуживать всех пациентов круглосуточно, медицинские чат-боты доступны 24/7;
- реализацией анонимности: медицинские чаты на базе ИИ разработаны таким образом, чтобы сохранять анонимность человека. Это очень важно для деликатных случаев;
- осуществлением своевременного мониторинга: медицинский чат-бот может помочь следить за состоянием здоровья пациента, предлагать лечение или напоминать о последующих действиях;
- возможностью взаимодействия в реальном времени: чат-бот предоставляет немедленные ответы и меняет их в зависимости от вводимых данных в режиме реального времени;
- осуществлением масштабируемости процессов: чат-боты могут легко обслуживать множество клиентов без ущерба качества обслуживания;
- повышением удовлетворенности пациентов: чат-бот в здравоохранении безопасно предоставляет своевременные и интеллектуальные решения, что, в свою очередь, повышает удовлетворенность пациентов.

15 Чат-боты в области здравоохранения (2022) / Cleverbots. – URL: <https://cleverbots.ru/chat-boty-v-oblasti-zdravoohraneniya/> (дата обращения: 06.06.2023).

Медицинские специалисты также отмечают и другие ключевые преимущества чат-ботов в сфере здравоохранения, такие как мгновенный доступ к консультации и медицинской помощи¹⁶. Кроме того, он может напоминать пациенту о записи к врачу, хранить историю болезни и сведения о приеме. Это существенно сокращает время ожидания медицинской помощи и повышает эффективность оказания медпомощи, удовлетворенность и лояльность пациентов.

Несмотря на перечисленные преимущества внедрения ИИ, есть и технические сложности развития чат-ботов в медицине. Прежде всего это структурирование медицинской информации. Люди могут по-разному описывать одни и те же симптомы, не все способны точно их сформулировать, а также указать на то, что именно их беспокоит. Следует также учитывать тот факт, что одна и та же симптоматика может быть индикатором абсолютно разных заболеваний. Есть сложности и с пониманием контекста, так как большинство алгоритмов ориентируется на ключевые слова в тексте, что уже сегодня может интерпретироваться по-разному алгоритмами машинного обучения. Основные проблемы (недостатки) и достоинства медицинских чат-ботов приведены на рис. 8.



Рис. 8. Достоинства и недостатки медицинских чат-ботов
 Источник: Составлено авторами на основе открытых интернет-источников.

16 Чат-бот в медицине: мгновенные ответы, рекомендации оздоровительных программ, запись на прием / Портал TolkBank. – URL: <https://business.talkbank.io/tpost/b5c70re3n1-chat-bot-v-meditsine-mgnovennie-otveti-r> (дата обращения: 06.06.2023)

Следует подчеркнуть, что существует сложность регулирования деятельности чат-ботов в области распространения персональных данных, которые существенно замедляют их распространение. Например, чат-боты, работающие на территории Америки, должны соответствовать Закону об ответственности и переносе данных о страховании здоровья граждан, разработанного на основе Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA – акт о мобильности и подотчетности медицинского страхования от 21.08.1996)¹⁷. Согласно данному Закону, любая медицинская информация должна быть защищена от несанкционированного доступа, при этом неважно, в каком месте она обрабатывается: у поставщика медицинских услуг или в сети. Обмен информацией о состоянии здоровья пациента в цифровом виде (по электронной почте, в чате или в информационной системе медицинского учреждения) при накоплении, хранении и обработке требуют конфиденциальности. Другая сложность заключается в подборе врачей-экспертов для обучения и программирования медицинских чат-ботов. Квалифицированные эксперты, лучшие доктора должны принимать участие на каждом этапе создания системы. Только при выполнении данного условия можно получить необходимый результат, который может устроить пациента, общающегося с медицинским чат-ботом.

Несмотря на то что чат-боты все чаще применяются в медицинской практике, механизм еще требует доработки. С развитием таких технологий появляются и потенциальные/реальные угрозы применения ИИ при реализации прямой медицинской консультации без участия врача. Все это требует дополнительного изучения и учета всех особенностей реализации, нюансов и рисков даже при создании чат-ботов, которые способны помогать при выполнении административных задач в медицинской организации.

17 Atchinson, B. K. Fox, D. M. The Politics Of The Health Insurance Portability And Accountability Act. Health Affairs: journal. 1997; 16(3): 146–150. – URL: <https://doi.org/10.1377/hlthaff.16.3.146>.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НОВОГО ИНФОРМАЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ И МЕДРАБОТНИКОВ

В целом сегодня можно выделить следующие актуальные сценарии применения ботов в медицине.

1. Управление и координация: запись пациентов к врачу или на вакцинацию, связь с пациентами после обращения в больницу, сбор и обработка данных. Такой функционал помогает быстрее обрабатывать заявки в экстренных ситуациях, например, в условиях пандемии или природной катастрофы. Кроме того, боты часто ассистируют медикам.

2. Просвещение и вовлечение: боты способны обзванивать пациентов нон-стоп без перерывов и выходных. Благодаря этому государство может запустить массовую просветительскую программу о вакцинации или других инициативах Минздрава.

3. Преимущество цифровых помощников — это точность и оперативность, что делает их отличным инструментом для борьбы с дезинформацией, а это особенно важно в контексте вакцинирования и масштабных эпидемий.

4. Они могут предотвращать ситуации с расширением кадрового состава администраторов. Вместо нескольких администраторов, которые отвечают на информационные вопросы и записывают пациентов на прием, можно обойтись одним чат-ботом¹⁸.

Уже сегодня чат-боты с элементами реализации технологий ИИ могут быть использованы в медицинских организациях для реализации вспомогательных и административных процессов: например, при первоначальном консультировании и записи на прием к специалисту, при проведении плановых осмотров, прививок и т. п. Однако необходимо констатировать, что существует весьма предвзятое отношение к таким технологиям с точки зрения пациентов, связанное с недоверием к полученным IT-рекомендациям и/или диагнозу. Только треть американцев и половина европейцев считают чат-боты полезными, так как предпочитают общаться с настоящим собеседником и решать с ним свои проблемы¹⁹, а не разговаривать с бездушной машиной. Большинство пациентов не готовы свое здоровье доверить программному обеспечению с ИИ.

18 Калинин, И. Бот в помощь (Как боты меняют сферу здравоохранения и делают нашу жизнь проще) // Сетевое издание AdIndex. — URL: <https://adindex.ru/specprojects/ape44/293335.phtml> (дата обращения: 06.06.2023)

19 Tuba Tezer (2018) Examining Chatbot Usage by Country Around the World / Chatbot Magazine. Berlin HQ — URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Чат-боты_в_медицине (дата обращения: 06.06.2023).

Однако исследования 2023 г., проведенные учеными Калифорнийского университета²⁰, показали, что сгенерированные сообщения чат-ботом ChatGPT воспринимались пациентами как «более информативные и чуткие», нежели медицинским работником, так как они содержали более глубокий и развернутый ответ, а тон общения был подчеркнуто вежливым и уважительным по отношению к пациенту по сравнению с живым общением. Исследователи использовали вопросы пользователей (почти 200 ед.), которые они задавали в онлайн-сообществе Ask a Doctor. На те же самые вопросы ответил чат-бот ChatGPT (рис. 9).

В 79 % случаев респонденты отдали предпочтение вариантам ответов, сгенерированных ChatGPT. Ученые университета считают, что ChatGPT вполне можно использовать как помощника в клинических условиях, а также при реализации телемедицинских консультаций без привлечения человека. Это значительно ускорит процесс оказания медицинской помощи, повысит эффективность лечения и работу врачей.

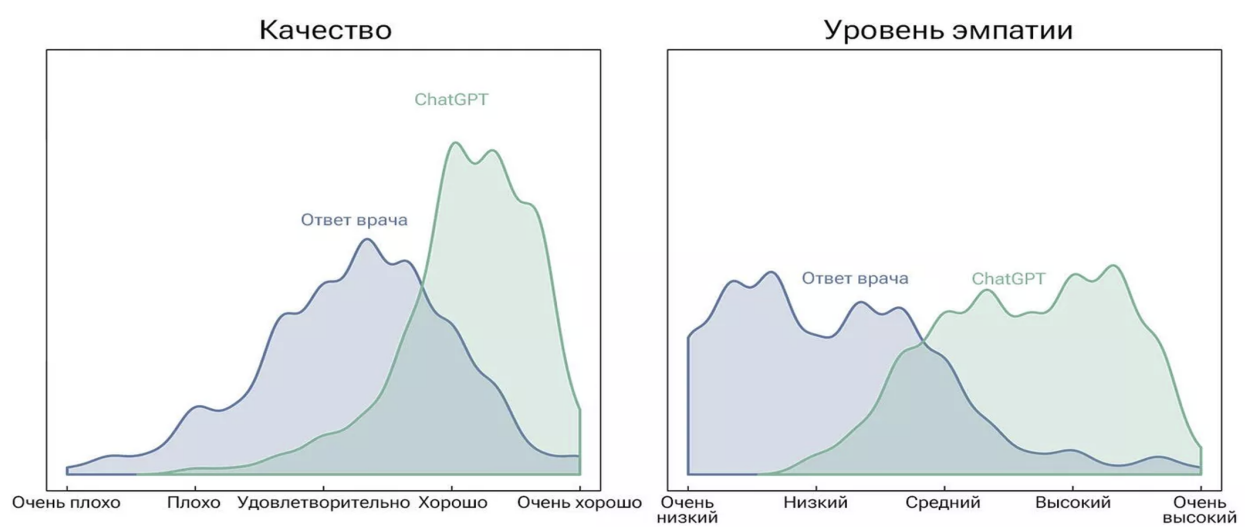


Рис. 9. Сравнение качества и уровня эмпатии ответов врачей и ИИ
Источник: ©Ayers et al., 2023 / JAMA Network [23].

Сложно переоценить те преимущества, которые уже можно получить, используя чат-боты с технологией ИИ в сфере здравоохранения. Становится возможным сокращение затрат на содержание кол-центров и регистратур. На новый уровень выходят возможности дистанционного биомониторинга в телемедицине [22, 23], так как чат-бот может не только следить за показаниями жизнедеятельности пациента, но и предлагать правильные направления лечения, оптимизировать прием препаратов с обоснованием и напоминанием о последовательности действий.

Таким образом, современный медицинский чат-бот может оказывать информационную и консультационную поддержку как врачам, так и пациентам, предоставляя немедленные ответы на запросы пользователей и меняя их в зависимости от корректировки входных параметров в режиме реального времени. Все это в конечном итоге направлено на улучшение качества обслуживания пациентов и увеличение их удовлетворенности. Это делает медицинские чат-боты с технологиями ИИ прогрессивным инструментом работы в медицинской сфере.

20 Ayers, J. W., Poliak, A., Dredze, M., et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum. *JAMA Intern Med.* (April 28), 2023. Available at: https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2804309?guestAccessKey=6d6e7fbf-54c1-49fc-8f5e-ae7ad3e02231&utm_source=For_The_Media&utm_medium=referral&utm_campaign=ftm_links&utm_content=tf&utm_term=042823 (дата обращения: 26.04.2023). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.1838>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Weiss, S., Kulikowski, C., Safir, A. Glaucoma consultation by computer // *Computers in Biology and Medicine*. 1978; 8(1): 25-40. doi.org/10.1016/0010-4825(78)90011-2.
2. Лютер, Дж. Ф. Искусственный интеллект. – М.: Вильямс, 2003.
3. Elizarova, M. I., Urazova, K. M., Ermashov, S. N. Artificial intelligence in medicine // *International journal of Professional Science*. 2021; 5: 81-85.
4. Gardner, R. M., Pryor, T. A., Warner, H. R. The HELP hospital information system // *International Journal of Medical Informatics*. 1999; 54(3): 169-182. doi.org/10.1016/s1386-5056(99)00013-1.
5. Darmoni, S. J. et al. SETH: an expert system for the management on acute drug poisoning in adults // *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 1994; 43(3-4): 171-176. doi.org/10.1016/0169-2607(94)90067-1.
6. Купеева, И. А., Разнатовский, К. И., Раводин, Р. А. Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений в дерматовенерологии // *Проблемы медицинской микологии*. 2015; 17(3): 27-31.
7. Шульман, Е. И., Пшеничников, Д. Ю., Глазатов, М. В., Микшин, А. Г., Рот, Г. З. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения // *Врач и информационные технологии*. 2007; 1: 12-19.
8. Черемискин, Ю. В. Назначение фармакотерапии в клинической информационной системе ДОКА+: реакция врачей Краснозерской ЦРБ на сообщения проактивных функций // *Врач и информационные технологии*. 2011; 1: 43-49.
9. Srivastava, S. et al. Prediction of Diabetes Using Artificial Neural Network Approach // *Engineering Vibration, Communication and Information Processing*. 2018; 2: 679-687. doi.org/10.1007/978-981-13-1642-5_59.
10. Li, X. Artificial intelligence neural network based on intelligent diagnosis // *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2020; 12 (iss. 1): 923-931. doi.org/10.1007/s12652-020-02108-6.
11. Аликперова, Н. В. Искусственный интеллект в медицине: поиск новых возможностей. В кн.: *Сборник научных трудов НИИОЗММ ДЗМ. Том 4 (14)* // Москва; 2022: 94-97.
12. Гусев, А. В., Добридюк, С. Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // *Информационное общество*. 2017; 4-5: 78-93.

13. Dillon, S. The Eliza effect and its dangers: from demystification to gender critique // *Journal for Cultural Research*. 2020; 24 (1): 1–15. doi:10.1080/14797585.2020.1754642.
14. Caroline, B. The computational therapeutic: exploring Weizenbaum's ELIZA as a history of the present // *AI & Society*. 2019; 34 (4): 803–812. doi.org/10.1007/s00146-018-0825-9.
15. Крошили́н, 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. – EDN VXBOLV.
16. Arul, K., Jayanthi, T. Application of back propagation artificial neural network in detection and analysis of diabetes mellitus // *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2020; 12(iss.7): 7063-7070. doi.org/10.1007/s12652-020-02371-7.
17. Pombo, N., Arabjo, P., Viana, J. Knowledge discovery in clinical decision support systems for pain management // *Artificial Intelligence in Medicine*. 2014; 60(iss.1): 1-11. doi.org/10.1016/j.artmed.2013.11.005.
18. Atchinson, B. K., Fox, D. M., The Politics Of The Health Insurance Portability And Accountability Act. // *Health Affairs: journal*. 1997; 16(3): 146–150. doi.org/10.1377/hlthaff.16.3.146.
19. Ayers, J. W., Poliak, A., Dredze, M. et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum // *JAMA Intern Med*. (April 28), 2023. Available at: jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2804309?guestAccessKey=6d6e7fbf-54c1-49fc-8f5e-ae7ad3e02231&utm_source=For_The_Media&utm_medium=referral&utm_campaign=ftm_links&utm_content=tfl&utm_term=042823 (дата обращения: 26.04.2023). doi.org/ 10.1001/jamainternmed.2023.1838.
20. Медведева, Е. И., Крошили́н, С. В. Возможности использования зарубежного опыта сопровождения полиморбидных пациентов в российском здравоохранении // *Здоровье мегаполиса*. 2022; 3(4): 54-65. doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2022.v.3i4;54-65.
21. Ярашева, А. В., Александрова, О. А., Медведева, Е. И. и др. Проблемы и перспективы кадрового обеспечения московского здравоохранения // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2020; 13(1): 174-190. DOI: 10.15838/esc.2020.1.67.10.
22. Медведева, Е. И., Александрова, О. А., Крошили́н, С. В. Телемедицина в современных условиях: отношение социума и вектор развития // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2022; 15(3): 200–222. DOI: 10.15838/esc.2022.3.81.11.
23. Ayers, J. W., Poliak, A., Dredze, M. et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum // *JAMA Intern Med*. (April 28), 2023. doi.org/ 10.1001/jamainternmed.2023.1838.

Научное электронное издание

Медведева Елена Ильинична, **Крошили** Сергей Викторович

СОВРЕМЕННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ЧАТ-БОТЫ НА СЛУЖБЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Экспертный обзор

Корректор Л. И. Базылевич
Дизайнер-верстальщик А. В. Усанов

Объем данных 4,0 МБ
Дата подписания к использованию: 19.10.2023
URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/>

ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»,
115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9
Тел.: +7 (495) 530-12-89
Электронная почта: niiozmm@zdrav.mos.ru



НИИ
ОРГАНИЗАЦИИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И МЕДИЦИНСКОГО
МЕНЕДЖМЕНТА

МОСКВА
2 0 2 3