

Развитие электронного взаимодействия клиники и пациента: опыт создания и тестирования чат-бота в медицинском центре

П.С. Калинин, Г.М. Орлов

Аннотация — Статья посвящена рассмотрению современных тенденций цифровизации взаимодействия медицинского центра с пациентами, а также практическому вопросу разработки таких сервисов для пациента, реализуемых с помощью диалогового чат-бота. Приводится описание логики взаимодействия пользователя с чат-ботом, рассматриваются результаты первого бета-тестирования разработанного функционала и выводы о необходимых доработках по результатам проведенного опроса. Чат-бот создается в рамках проекта «цифровая клиника» по совершенствованию электронного взаимодействия клиники и пациента в СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова. Также рассматриваются перспективы и специфика взаимодействия медицинского центра с пациентами старшего возраста. В дальнейших планах авторов – проведение доработки чат-бота, запуск его в постоянную эксплуатацию, сбор обратной связи от пациентов об использовании чат-бота и проведение регулярного анкетирования пациентов. Планируется проводить специализацию интерфейсов чат-бота для различных возрастов, например, это представляется целесообразным для старшего поколения, которому с одной стороны, нужны более простые интерфейсы, с другой стороны, в связи с более частым наличием хронических заболеваний, требуется более адресное взаимодействие.

Ключевые слова — чат-бот; медицинский чат-бот; диалоговый агент; электронное взаимодействие; цифровое здравоохранение; сервисы для пациента.

I. ВВЕДЕНИЕ

Чат-боты — это интеллектуальные разговорные компьютерные программы, имитирующие человеческое общение в его естественной форме. Обычно чат-бот может обрабатывать вводимые пользователем данные и выдавать выходные данные, принимая текст на

Статья получена 10 октября 2022.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00461 «Отложенное старение или поздняя взрослость в России: как цифровое развитие меняет статус пожилых в эпоху COVID-19 и неопределенности» (<https://rscf.ru/project/22-18-00461/>). Статья подготовлена по итогам выступления на Международной объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2022).

П.С. Калинин, Национальный исследовательский университет ИТМО; ГКУ ЛО «Оператор «электронного правительства» (pashkalini2000@ya.ru)

Г.М. Орлов, Северо-Западный окружной научно-клинический центр им. Л.Г. Соколова ФМБА России, Социологический институт – филиал ФНИЦ РАН (orlov@e2med.ru)

естественном языке в качестве входных данных, и выдавая выходные данные наиболее релевантно для введенного пользователем предложения. Кроме этого, в современных применениях чат-ботов все чаще используются искусственный интеллект и обработка естественного языка [1].

Кроме описанных применений, все чаще чат-боты, реализованные на популярных платформах, используются также для автоматизации простых операций взаимодействия с пользователем. Реализация диалогового сценария взаимодействия с пользователем на платформе популярного мессенджера Телеграм, с одной стороны, менее затратна чем создание мобильного или веб-приложения, а, с другой стороны, требует меньше действий пользователя для установки и настройки и часто инициируется простым сканированием QR-кода в местах оказания информационных услуг [2].

В августе 2021 года авторами был запущен опрос кабинетов медицинского центра, имеющих личный кабинет в информационной системе центра, и было получено более 700 ответов. Опрос включал в себя 6 вопросов, который касались популярности использования мессенджера Telegram среди пациентов клиники, их знакомства с чат-ботами в целом и медицинскими ботами в частности, а также выбора наиболее нужных и важных медицинских сервисов и каналов взаимодействия с ними. По результатам был сделан вывод о перспективности реализации чат-бота на платформе Telegram и начале проекта [3].

Поэтому Северо-Западным окружным научно-клиническим центром им. Л. Г. Соколова ФМБА России (СЗОНКЦ им. Л. Г. Соколова) был поддержан проект создания чат-бота, как альтернативного личного кабинету пациента на сайте не всегда удобного для использования на мобильных устройствах, средства взаимодействия с пациентом.

Кроме этого, гипотезой авторов является то, что применение чат-бота для пользователей старшего поколения явится более простым способом взаимодействия в связи с использованием более привычного диалогового режима с возможностью применения естественного языка. В ходе последующих стадий исследования эта гипотеза будет проверена на практике.

II. ФУНКЦИОНАЛ ЧАТ-БОТА

Чат-бот был реализован в первой половине 2022 года. Взаимодействие с ботом начинается с авторизации в информационной системе СЗОНКЦ им. Л. Г. Соколова в так называемом «личном кабинете» с вопроса: «Есть ли у Вас личный кабинет?» (далее ЛК) (Рис. 1). Если у пользователя нет ЛК, то он может получить базовую информацию о медицинской организации, а также перейти по ссылке на официальный сайт медицинского центра для заполнения формы регистрации или для автоматического создания личного кабинета если у пользователя есть регистрация на федеральном портале госуслуг.



Рис. 1. Интерфейс чат-бота: взаимодействие с неавторизованным пользователем



Рис. 2. Интерфейс чат-бота: меню «Личный кабинет»

Для доступа к сервисам бота пользователь должен авторизоваться в ЛК с использованием логина и пароля. При успешном входе появится кнопка для перехода в первое меню «Личный кабинет», в котором пользователю доступны следующие функции-кнопки: «Главное меню», «Информация о клинике», «Мои данные», «Оставить отзыв», «Выйти» (Рис. 2). При переходе в «Главное меню» пациенту открывается список доступных сервисов: «Записаться», «Мои записи», «Штрих-код», «Заклучения».

Основным сервисом чат-бота является сервис записи на приём к врачу. При нажатии на кнопку «Записаться» пользователь по шагам выбирает (Рис. 3): специализацию врача, врача по ФИО, удобный день и время приёма (из доступных). После подтверждения времени записи к врачу в чат направляется ссылка на платёжный сервис для оплаты.

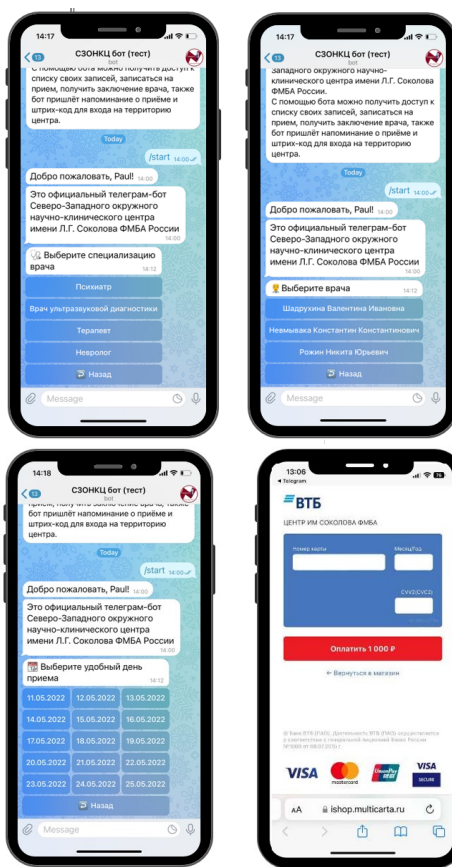


Рис. 3. Интерфейс чат-бота: сервис «Записаться»

Пациент может проверить свои записи с помощью сервиса «Мои записи» в «Главном меню» (Рис. 4).

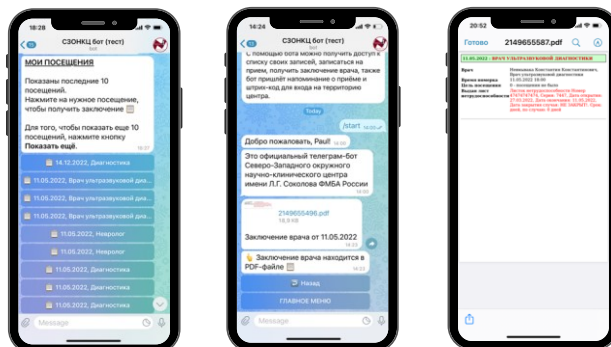


Рис. 4. Интерфейс чат-бота: сервис «Заклучения»

При нажатии на соответствующую кнопку отобразится список записей с информацией. Если пользователь хочет отменить запись, он может это сделать, нажав на кнопку «Отменить запись». Для отмены необходимо выбрать нужную запись из меню со списком записей, которое появится после нажатия на кнопку. Далее бот попросит подтвердить отмену или предложит вернуться к списку записей, которые можно

отменить.

После посещения врача в сервисе «Заклучения» появится информация с рекомендациями врача по итогам приёма, заключение доступно в формате PDF.

Описание логики взаимодействия пользователя с ботом представлено на рисунке (Рис. 5).

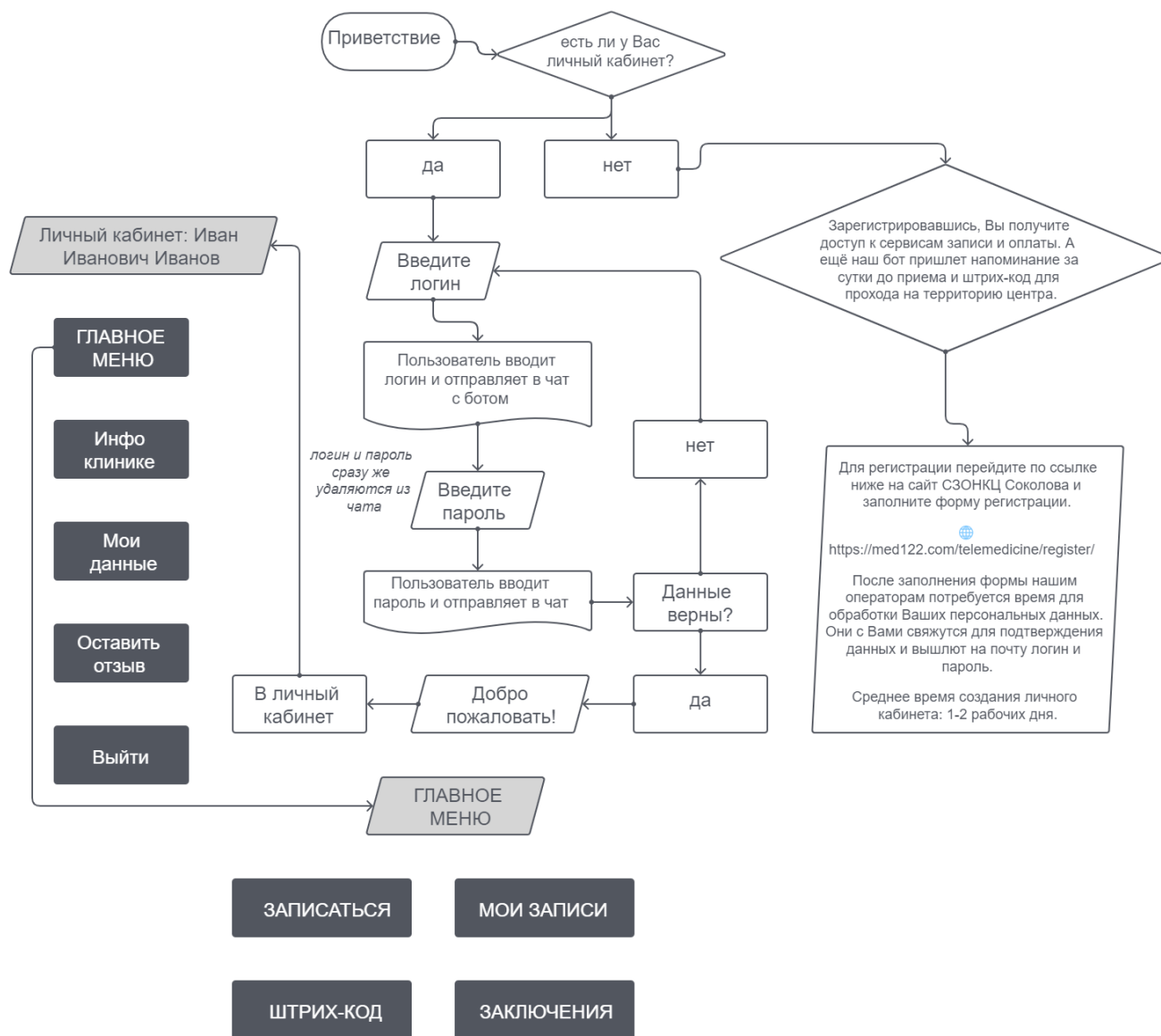


Рис. 5. Результаты бета-тестирования чат-бота на тестовом контуре

III. РЕЗУЛЬТАТЫ БЕТА-ТЕСТИРОВАНИЯ ЧАТ-БОТА НА ТЕСТОВОМ КОНТУРЕ

После завершения разработки чат-бота в мае 2022 года было проведено первое бета-тестирование на тестовом контуре. Бета-тестирование включало в себя использование функций бота по шагам, описанным в специально разработанном опросе. В бета-тестировании приняли участие 27 человек: сотрудники СЗОНКЦ им. Л. Г. Соколова, ООО «Решение» (разработчик МИС «Ариадна»), Медицинского информационно-аналитического центра Ленинградской области, Оператора

«электронного правительства» Ленинградской области, преподаватели и студенты Санкт-Петербургского госуниверситета и Университета ИТМО. Опрос состоял из 7 разделов, привязанных к сервисам чат-бота, и включал всего 37 вопросов, как открытого, так и закрытого вида. По каждому из разделов в среднем дано по 10 развернутых комментариев. В ответ на вопрос «Общее впечатление от чат-бота» большинство респондентов указало максимальную оценку в 5 баллов (Рис. 6). У более чем 70% участников бета-теста не возникало ошибок в процессе использования бота (Рис. 7). В ходе тестирования были выявлены некоторые

недостатки отдельных функций сервисов.

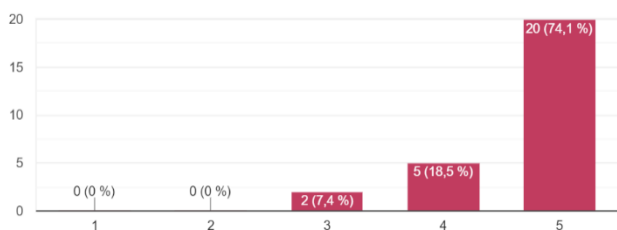


Рис. 6. Распределение оценок по вопросу «Оцените общее впечатление от бота»

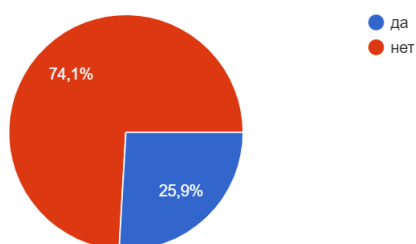


Рис. 7. Распределение ответов на вопрос «Возникали ли ошибки в процессе тестирования?»

Первый раздел анкеты, «Взаимодействие с неавторизованным пользователем», состоял из 2 уникальных вопросов – «Общая оценка взаимодействия с неавторизованным пользователем» и «Функционал при отсутствии у пользователя личного кабинета» – и 2 вопросов, повторяющихся далее в следующих разделах – «Комментарий в случае возникновения ошибок» и «Пожелания». Функционал при отсутствии у пользователя личного кабинета пациента клиники вызвал неоднозначную реакцию тестировщиков (Рис. 8). При анализе комментариев и пожеланий выявлена недоработка в логике взаимодействия с чат-ботом в части последовательности развернутых шагов неавторизованного пользователя.

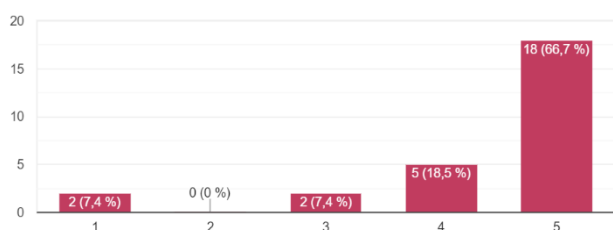


Рис. 8. Распределение оценок по вопросу «Функционал при отсутствии у пользователя личного кабинета»

В разделе опроса «Авторизация пользователя и меню «Личный кабинет» тестировщикам необходимо было оценить 5 описанных возможностей «Личного кабинета» помимо двух стандартных развернутых вопросов. Процесс авторизации и доступа в меню «Личный кабинет», а также само меню в целом большинство пользователей (77,8%) оценили на 5 баллов из 5 (рис. 9, 10). Поступило предложение показывать функционал «Главное меню» сразу после авторизации, а «Информацию о клинике», «Мои данные» и «Оставить отзыв» скрыть в подменю «Другое». Аргументируется это тем, что пользователь в первую очередь заходит в бот с целью проверить свои записи или быстро записаться, а не посмотреть информацию о клинике или свои данные. В ходе

тестирования было выдвинуто предложение оставлять логин в чате в процессе авторизации для удобства, а удалять только пароль.

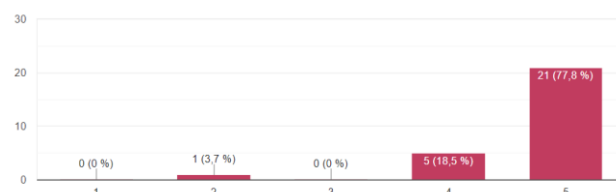


Рис. 9. Распределение оценок по вопросу «Процесс авторизации и доступа в меню «Личный кабинет»

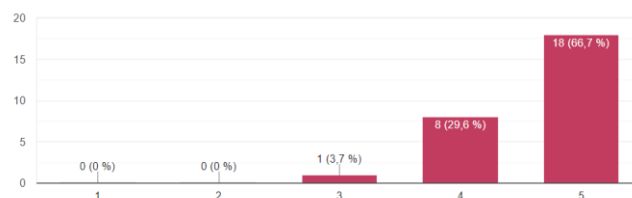


Рис. 10. Распределение оценок по вопросу «Общее впечатление от меню «Личный кабинет»

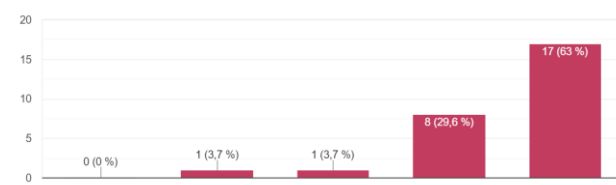


Рис. 11. Распределение оценок по вопросу «Функционал сервиса «Информация о клинике»

Функционал сервиса «Мои данные» удовлетворил большинство участников тестирования с результатом 59,3% в пользу высшей оценки (Рис. 12). Несколько тестировщиков выразили опасения о небезопасном хранении данных. Было предложено два варианта исправления подобного впечатления у пользователей:

- написать в конце сообщения с данными фразу о том, что все данные хранятся безопасно;
- выводить «чувствительные» данные в замаскированном виде (123***) и показывать при нажатии на кнопку «Показать данные».

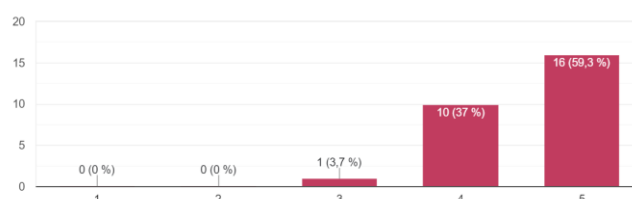


Рис. 12. Распределение оценок по вопросу «Функционал сервиса «Мои данные»

Функционал сервиса «Оставить отзыв» получил неоднозначную оценку, менее 50% (48,1%) тестировщиков поставили высшую оценку (Рис. 13). В данном разделе (Авторизация пользователя и меню «Личный кабинет») больше всего комментариев и пожеланий связано именно с функционалом данного сервиса. Недовольство у участников бета-тестирования вызвало отсутствие возможности вернуться назад при нажатии на кнопку «Оставить отзыв», что вынуждает пользователя написать что-либо. Также выдвинуто

предложение добавить разграничения по категориям, чтобы можно было оценить отдельно работу медицинского персонала, работу регистратуры, работу чат-бота и так далее. Одним из участников опроса предложено реализовать возможность написания больше 1-го сообщения в качестве отзыва и затем отправлять по кнопке, а в случае написания какого-либо текста вне отзыва выводить соответствующее предупреждение.

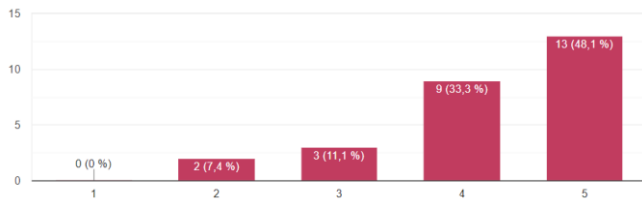


Рис. 13. Распределение оценок по вопросу «Функционал сервиса «Оставить отзыв»»

У большинства тестируемых осталось положительное впечатление от «Главного меню» с сервисами – 66,7% участников опроса поставили оценку 5, 33,3% – 4 (Рис. 14).

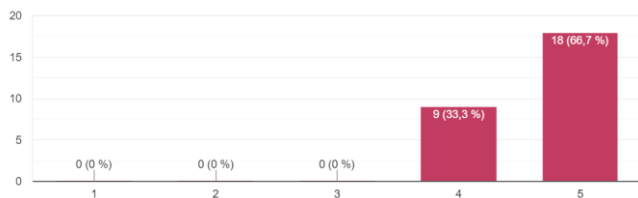


Рис. 14. Распределение оценок по вопросу «Общее впечатление от Главного меню»

Основное замечание касается названия – предложено поменять название меню с сервисами с «Главное меню» на «Сервисы», такое наименование должно быть понятнее для пользователя. Также предложено убрать сервис «Штрих-код» из меню, так как он еще не разработан и практической пользы для пользователя не несет, либо добавить информацию про получение штрих-кода для входа на территорию клиники (как, где получить).

Сервис «Записаться» респонденты в целом оценили на высокий балл – 66,7% опрошенных поставили высшую оценку (Рис. 15). Но присутствуют замечания и пожелания в части отдельных шагов в процессе записи на прием к врачу. Далее будет рассмотрен каждый из них.

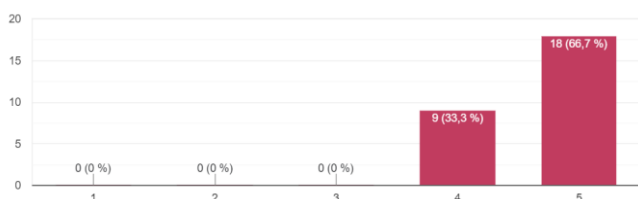


Рис. 15. Распределение оценок по вопросу «Общая оценка сервиса записи»

По вопросу «Удобство выбора специализации и врача» получены высокие оценки, большинство опрошенных (74,1%) поставили максимальный балл,

7,4% поставили оценку 3 (Рис. 16). Получено предложение отсортировать специализации и врачей в алфавитном порядке для того, чтобы пользователю было проще ориентироваться, и он смог быстрее найти нужного врача. Также поступил комментарий об отсутствии отзывов и информации о специалисте (стаж, места работы, учебы и т.д.). Это было бы полезно пользователю при выборе того или иного врача. Как один из вариантов реализации – привязать к каждой кнопке с врачом кнопку «Узнать о враче», при нажатии на которую можно было бы увидеть сообщение с краткой информацией о враче, а также фотографию врача.

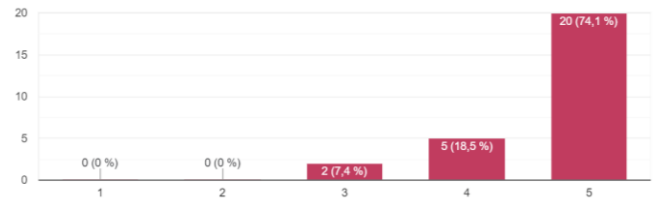


Рис. 16. Распределение оценок по вопросу «Удобство выбора специализации и врача»

По вопросу «Удобство выбора услуги» получены высокие оценки – 81,5% тестируемых поставили оценку 5 (рис. 17). Получено предложение исключить случаи, когда услуг для записи онлайн, либо дать инструкцию, как записаться через регистратуру или call-центр.

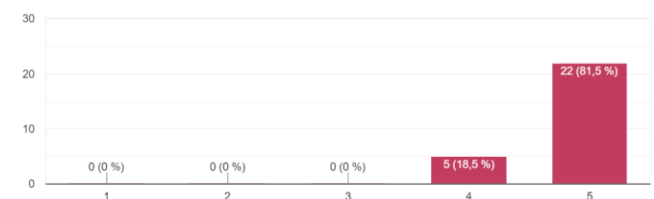


Рис. 17. Распределение оценок по вопросу «Удобство выбора услуги»

Шаг с выбором даты и времени приема вызвал неоднозначную реакцию участников бета-тестирования, 77,8% опрошенных поставили высшую оценку, но несколько пользователей поставили оценки 2 (3,7%) и 3 (3,7%) (Рис. 18).

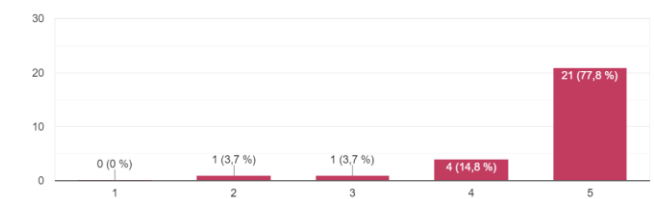


Рис. 18. Распределение оценок по вопросу «Удобство выбора даты и времени приема»

Предложено поменять местами выбор врача и даты, либо добавить в качестве альтернативной возможности при записи. Аргументируется это тем, что при записи на первичный прием бывает важно записаться не к конкретному врачу, а на ближайшую дату и время, если выбор есть, если нет, то сразу записаться к тому врачу, который может в указанное время. Также высказано

пожелание добавить день недели к датам приема врачей для удобства планирования расписания пациентом.

По вопросу «Удобство подтверждения записи (полнота информации о приеме)» большинство респондентов (85,2%) также поставили высшую оценку (Рис. 19). Даны комментарии относительно добавления необходимых документов, которые пациенту нужно взять с собой в клинику (паспорт, ДМС), а также, что необходимо взять непосредственно к врачу (пеленку, результатов анализов).

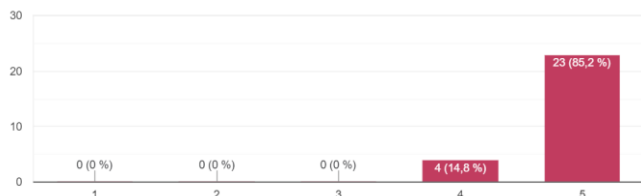


Рис. 19. Распределение оценок по вопросу «Удобство подтверждения записи (полнота информации о приеме)»

По итогам проведенного опроса сделан вывод о необходимости доработок в следующих направлениях:

- совершенствование восприятия информации пользователем (изменение последовательности и приоритетов основных меню чат-бота; добавление информации о безопасном хранении/передаче данных; добавление справочной информации о получении штрих-кода для входа на территорию клиники в сервис «Штрих-код»; приведение к единому стилю текстов в сервисах бота; добавление вывода текстового предупреждения в случае, если пользователь отправляет сообщение в чат, которое бот не может обработать; добавление информации в сообщении с подтверждением записи на прием и другие);

- совершенствование логики взаимодействия (анализ возможности добавления альтернативного маршрута записи на прием - сначала дата, потом врач; проработка возможности изменения интерфейса отмены записи; уточнение алгоритма взаимодействия с неавторизованным пользователем, изменение логики и названия кнопок; добавление функции открытия приложения карт при нажатии на адрес клиники в информации о клинике);

- добавление и упорядочение информации о врачах.

В дальнейших планах авторов – проведение доработки чат-бота, запуск его в постоянную эксплуатацию, сбор обратной связи от пациентов об использовании чат-бота и проведение регулярного анкетирования пациентов. Планируется проводить специализацию интерфейсов чат-бота для различных возрастов, например, это представляется целесообразным для старшего поколения, которому с одной стороны, нужны более простые интерфейсы, с другой стороны, в связи с более частым наличием хронических заболеваний, требуется более адресное взаимодействие.

IV. ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА С ПАЦИЕНТОМ

Цифровизация взаимодействия с пациентом в настоящее время стала одним из важнейших трендов развития

здравоохранения. Анализ трендов в сфере цифрового здравоохранения подтверждает, что развитие идет в направлениях, где мир столкнулся с весьма серьезными барьерами и рисками, которые в настоящее время характерны для большинства развитых стран [4; 5]:

- хроническая нехватка кадровых и других ресурсов (врачей, медсестер, доступности диагностики и т.д.);
- сложности в освоении врачами новых знаний в условиях их лавинообразного роста;
- постоянное сокращение нормативов, регламентирующих время врачебного приема в условиях повышения стоимости медицинского страхования и услуг здравоохранения.

В России дистанционное взаимодействие врача и пациента с использованием информационных технологий впервые введено в правовое поле с 2018 года Федеральным законом от 29 июля 2017 года №242-ФЗ. Если на первых стадиях развития цифровизации здравоохранения основной приоритет был отдан информатизации учета и расчетов за оказанную медицинскую помощь, клинических рабочих процессов, управления потоками пациентов и ресурсами, профессиональным коммуникациям между медицинскими работниками внутри закрытого защищенного контура сетей медицинских организаций, то в настоящее время на первый план, в том числе в связи с КОВИД-19, вышли интернет-технологии взаимодействия с пациентами, применение цифровых сервисов в профилактике и укреплении здоровья, использование искусственного интеллекта, расширение применения телемедицины и развитие других новых сервисов взаимодействия с пациентами, которые начались с простейшей интернет-записи на прием к врачу.

Трансформация взаимодействия с пациентом, особенно пожилым, должна опираться на рост информированности пациента и повышение доступности медицинской информации. Пациенты все чаще способны сами принимать решения о своем здоровье опираясь на доступную информацию. [6] Взаимоотношения с такими осознанными и требовательными пациентами требует использования любых удобных для них каналов информации, персонализированного предложения услуг, предоставления им базы знаний по тематикам их потребностей, системы сбора и анализа обратной связи, рейтингов медицинских организаций для объективного выбора, планирования индивидуальных траекторий терапии и здоровья и других сервисов, которые должны реализовываться оперативно на основе изучения приоритетов большого количества пациентов.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Таким образом, авторами было инициировано создание востребованного средства для взаимодействия с пользователями многопрофильного медицинского центра, выбрана платформа Telegram, проведена разработка чат-бота и бета-тестирование с анализом обратной связи от продвинутых пользователей.

По результатам опроса 700 пользователей личного кабинета можно сделать вывод, что разработанный чат-

бот медицинского центра имени Соколова успешно прошёл предварительное тестирование и показал высокую эффективность в рамках решаемых задач. В дальнейшем развитии планируется выяснение специфики его использования старшим поколением и более тонкая настройка под соответствующие потребности.

Представленная в статье разработка будет использоваться в наборе инструментальных средств для проведения исследований зависимости состояния здоровья лиц старшего возраста от ориентации на активное долголетие, включенности в социальную и экономическую сферы жизнедеятельности. Данное исследование осуществляется Социологическим институтом РАН в сотрудничестве с пилотными медицинскими организациями.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00461 «Отложенное старение или поздняя зрелость в России: как цифровое развитие меняет статус пожилых в эпоху COVID-19 и неопределенности» (<https://rscf.ru/project/22-18-00461/>).

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Caldarini G., Jaf S., McGarry K. A literature survey of recent advances in chatbots //Information. – 2022. Vol. 13 (1). 41. DOI: 10.3390/info13010041 – URL: <https://www.mdpi.com/2078-2489/13/1/41> (дата обращения: 13.09.2022).
- [2] Как устроены медицинские чат-боты — разбираемся на примере бота ДОС+ [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/docplus/blog/374493/> (дата обращения: 13.09.2022).
- [3] Калинин П.С., Лисицинский С.Г., Орлов Г.М. Исследование применения диалоговых агентов в сфере здравоохранения // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. 2022. Т. 2. С. 275-279.
- [4] Будущее цифровых систем здравоохранения. Отчет о проведении симпозиума «Будущее цифровых систем здравоохранения в европейском регионе» [Электронный ресурс]. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.pdf> (дата обращения: 13.09.2022).
- [5] Пугачев П.С., Гусев А.В., Кобякова О.С., Кадыров Ф.Н., Гаврилов Д.В., Новицкий Р.Э., Владзимирский А.В. Мировые тренды цифровой трансформации отрасли здравоохранения // Национальное здравоохранение. 2021. Т. 2, №2. С. 5–12. DOI: 10.47093/2713-069X.2021.2.2.5-12
- [6] Орлов Г.М. Цифровое развитие здравоохранения: акцент на трансформации взаимодействия с пациентом // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. 2021. Вып. № 5. С. 9-16. DOI: 10.17586/2587-8557-2021-5-09-16.

Калинин Павел Сергеевич, главный аналитик отдела управления ведомственными проектами ГКУ ЛО «Оператор электронного правительства», магистрант Университета ИТМО (<http://itmo.ru/>), email: pashkalini2000@ya.ru

Геннадий Михайлович Орлов, канд. физ.-мат. наук, заместитель генерального директора по цифровому развитию Северо-Западного окружного научно-клинического центра им. Л.Г. Соколова ФМБА России (<http://med122.com/>), ст. научн. сотр. Социологического института – филиала ФСНИЦ РАН (<http://socinst.ru/>), Санкт-Петербург, email: orlov@e2med.ru, elibrary.ru:authorid=2908-9322, ORCID: 0000-0002-6281-0151

Clinic-patient Electronic Interaction Development: Project Experience and Chatbot Testing at Medical Center

Pavel S. Kalinin, Gennadii M. Orlov

Abstract— The article is devoted to modern trends of the electronic interaction between healthcare institution and patients, as well as to the practical issue of developing services for the patient, implemented using chatbot. The description of the logic of user interaction (userflow) with the chatbot is given. The results of the first beta testing of the developed functionality and conclusion about the necessary improvements are provided. The chatbot is being created as the part of the “Digital Clinic” project to improve clinic-patient electronic interaction at the Northwest District Scientific and Clinical Center named after L. G. Sokolov FMBA of Russia. The perspectives and specifics of the interaction with elderly patients are also demonstrated. Authors plan to make necessary improvements to the chatbot, launch it into permanent operation and collect feedback from patients about the use of the chatbot on the regular basis. It is also planned to specialize chatbot interfaces for different ages.

Keywords— chatbot; medical chatbot; dialogue agent; digital healthcare; patient services.

Pavel S. Kalinin, Chief Analyst, Institutional Projects Management Department, State Institution of the Leningrad Region "Operator of Electronic Government", magister student of ITMO University, email: pashkalini2000@ya.ru

Gennadii M. Orlov, Ph.D, Deputy Director General for Digital Development, Northwest District Scientific and Clinical Center named after L. G. Sokolov FMBA of Russia (<http://med122.com/>), senior researcher, The Sociological Institute - Branch of FCTAS RAS, Saint-Petersburg (<http://socinst.ru/>), email: orlov@e2med.ru, elibrary.ru: authorid=2908-9322, ORCID: orcidID=0000-0002-6281-0151

REFERENCES

- [1] Caldarini G., Jaf S., McGarry K. A literature survey of recent advances in chatbots //Information. – 2022. Vol. 13 (1). 41. DOI: 10.3390/info13010041 – URL: <https://www.mdpi.com/2078-2489/13/1/41> (data obrashcheniya: 13.09.2022).
- [2] Kak ustroeny medicinskie chat-boty — razbiraemysya na primere bota DOC+ [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://habr.com/ru/company/docplus/blog/374493/> (data obrashcheniya: 13.09.2022).
- [3] Kalinin P.S., Lisicinskij S.G., Orlov G.M. Issledovanie primeneniya dialogovyh agentov v sfere zdravooohraneniya // Al'manah nauchnyh rabot molodyh uchenyh Universiteta ITMO. 2022. T. 2. S. 275-279.
- [4] Budushchee cifrovyyh sistem zdravooohraneniya. Otchet o provedenii simpoziuma «Budushchee cifrovyyh sistem zdravooohraneniya v evropejskom regione» [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.pdf> (data obrashcheniya: 13.09.2022).
- [5] Pugachev P.S., Gusev A.V., Kobyakova O.S., Kadyrov F.N., Gavrilov D.V., Novickij R.E., Vladzimirskij A.V. Mirovye trendy cifrovoj transformacii otrasli zdravooohraneniya // Nacional'noe zdravooohranenie. 2021. T. 2, №2. S. 5–12. DOI: 10.47093/2713-069X.2021.2.2.5-12
- [6] Orlov G.M. Cifrovoe razvitie zdravooohraneniya: akcent na transformacii vzaimodejstviya s pacientom // Informacionnoe obshchestvo: obrazovanie, nauka, kul'tura i tekhnologii budushchego. 2021. Vyp. № 5. S. 9-16. DOI: 10.17586/2587-8557-2021-5-09-16.