

Цифровизация коммуникационного аппарата педиатрического стационара

Э. А. Садыгов, О. Ф. Абрамова

В данной статье рассматриваются проблемы, возникающие в процессе коммуникации между медицинскими работниками и родителями несовершеннолетних пациентов.

Ключевые слова: медицина, общение, коммуникация, информация, коммуникационные барьеры, искажение, речь, врачебные ошибки, эффективность лечения, автоматизация, телемедицина, здравоохранение, информативность данных.

1. Введение

Медучреждение – организация с крайне повышенной ответственностью, любая упущеная деталь может обернуться критическими последствиями. Стоит отметить, что 80 % врачебных ошибок совершается именно по причине сбоев коммуникационного аппарата. Под коммуникационным аппаратом понимается комплекс методов и средств передачи и восприятия информации между субъектами [1].

Во время пребывания ребенка в стационаре проблему коммуникации легко решить, когда мать или отец могут присутствовать в отделении, где лежит их ребёнок, лично оценивать его состояние, наблюдать за работой медиков – видеть, какие усилия прикладывают для успешного выхаживания ребенка, но зачастую эта возможность отсутствует, что особенно актуально в связи с последними событиями, а именно коронавирусной инфекцией, ограничившей межличностные взаимодействия мирового общества. В связи с этим возникает вопрос об организации эффективных средств дистанционной коммуникации [2, 3].

2. Постановка задачи

Цель исследования – улучшение качества процесса взаимодействия медперсонала, несовершеннолетних пациентов и их родителей за счет упрощения системы доступа к актуальным данным по процессу лечения.

В рамках детского стационара в качестве инструмента, обеспечивающего удаленное взаимодействие медицинских работников с родителем пациента, выступает телефония. В процессе телефонного звонка медсестра отвечает на интересующие родителей вопросы в рамках процесса лечения и здоровья их ребенка. IDEF0-модель процесса представлена на рис. 1.

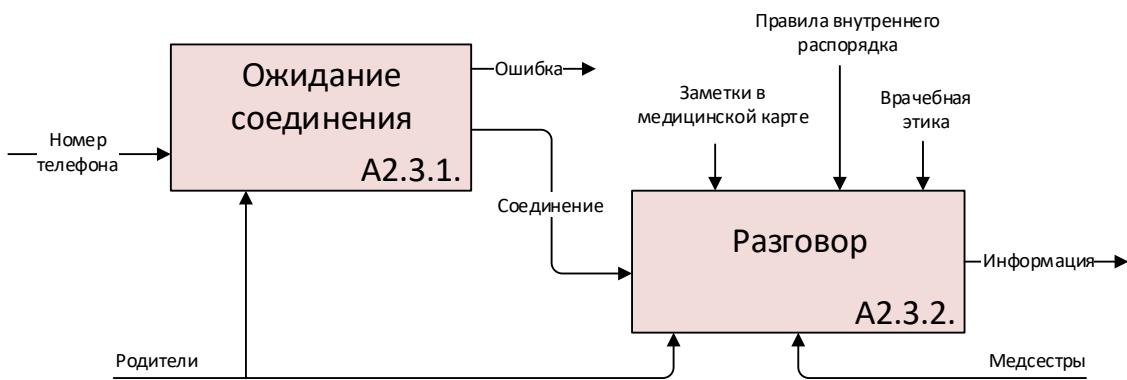


Рис. 1. IDEF0-модель процесса «Дистанционное консультирование родителей»

Во время телефонного разговора информация передается посредством речевых форм – слов, особо уязвимых к различным факторам искажения. К подобным факторам можно отнести внешнее окружение среды, в которой происходит общение. Так, например, на фоне сильного шума эффективность коммуникационного процесса значительно снижается. Личностные аспекты говорящих также влияют на информативную составляющую сообщений: диалект, дефект речи, скорость речи, громкость речи, ее монотонность и т.д. [4].

Более того, во время разговора человек, как правило, не организует свои мысли, что часто приводит к затяжной речи, содержащей множество незначащей информации. Вследствие длительной речи информация, полученная в начале разговора, частично забывается.

Деформацию смысла устного сообщения подробно рассматривал психолог Предраг Мицич. Согласно его исследованиям по окончании разговора в памяти человека остается лишь 24 % от всего объема изложенной информации [5].

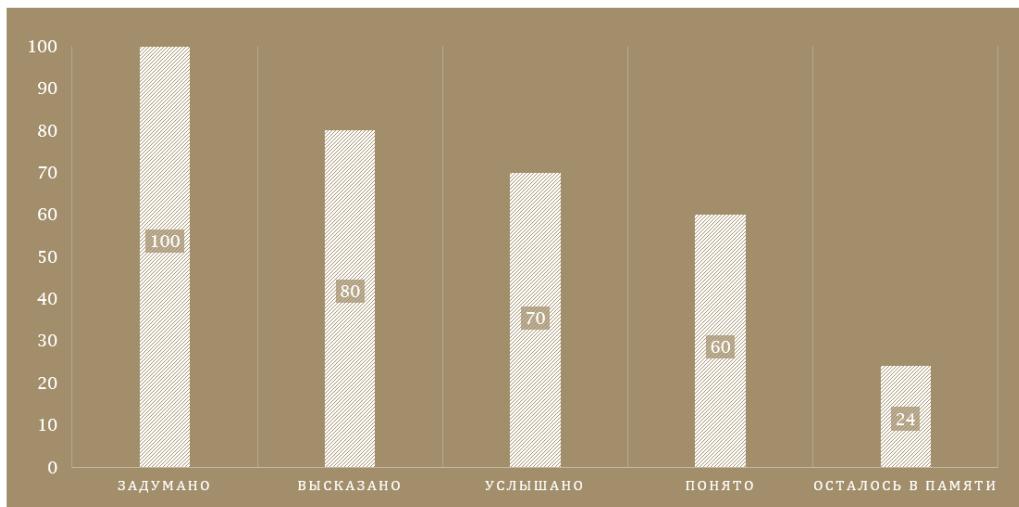


Рис. 2. Деформация смысла сообщения по П. Мицичу

Таким образом, данный способ организации коммуникации имеет ряд недостатков:

1. Продолжительное время ожидания обратной связи.
2. Занятость телефонной линии.
3. Отсутствие на посту медицинского работника.
4. Коммуникативные барьеры.
5. Частичная потеря и искажение информации.

Также стоит отметить, что дети, находящиеся на лечении в стационаре, как правило, несамостоятельные, поэтому эмоциональный фон родителей в это время сопровождается повышенной тревожностью и возбудимостью [6], поэтому при общении они могут быть рассе-

янными и невнимательными, вследствие чего врачам приходится многократно повторяться, что создает некие неудобства.

Родители интересуются каждой мелочью касающейся здоровья их ребенка, в случае повышенной занятости и усталости медработника назойливые вопросы могут сильно раздражать, а также вызывать желание как можно скорее уйти от разговора, в связи с этим врачи часто бывают недостаточно объективны, описывая лишь поверхность решаемого вопроса [7].

Следующая проблема касается документации учреждения. Перечень основных информационных потоков, участвующих в лечебном процессе больного, представлен на рис. 3.

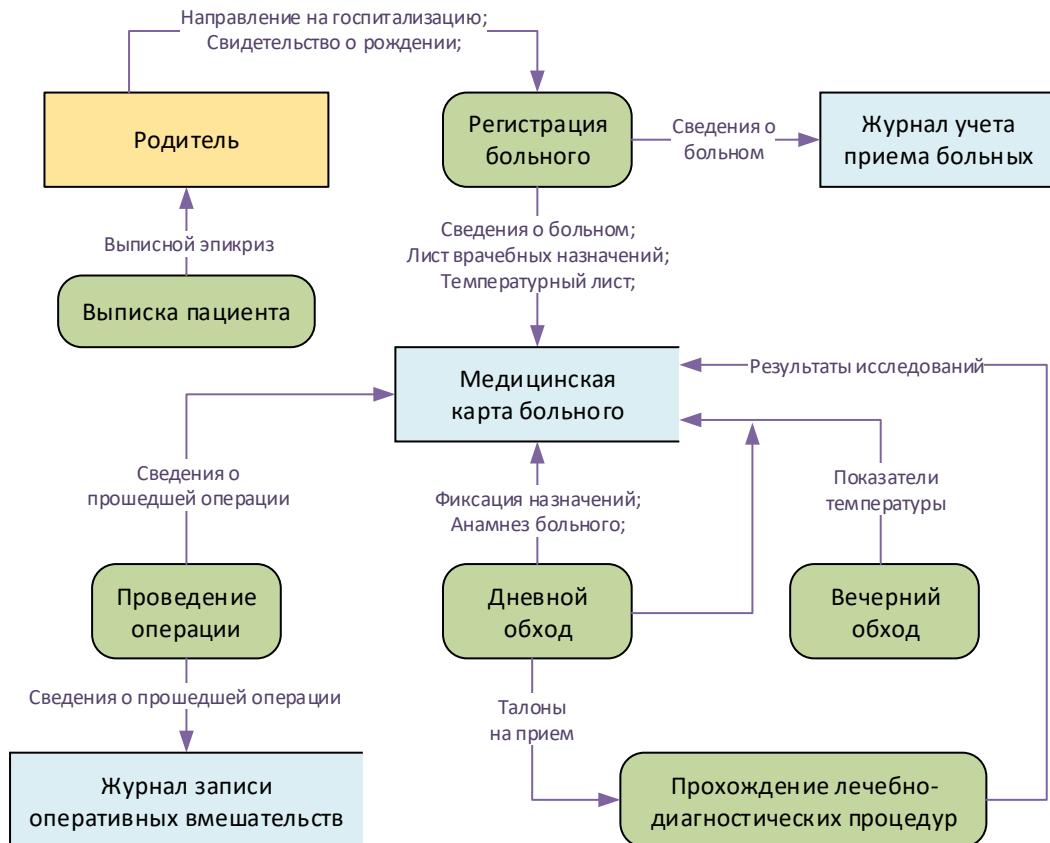


Рис. 3. DFD-модель информационных потоков детского стационара

Чтобы дать точный ответ на некоторые вопросы, медики прибегают к сведениям, зафиксированным на бумажных носителях информации: результаты анализов, назначенные процедуры, принимаемые медикаменты. Учитывая масштабы организации и поток пациентов, объемы хранимой документации в учреждении очень велики, что затрудняет систематизацию и поиск нужной информации. Поэтому часто, отвечая на подобные вопросы, медики руководствуются памятью, что ставит под сомнение точность предоставленного ответа [8].

На основании вышеизложенных причин можно однозначно идентифицировать узкие места, связанные с коммуникацией внутри детского учреждения. Поэтому возникает потребность в создании инструмента, способного максимизировать удобство и точность коммуникационного аппарата.

3. Компьютеризация здравоохранения

Согласно вступившему в действие с 1 января 2018 года Федеральному закону №242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» компьютериза-

ция в области медицины становится приоритетным направлением, обеспечивающим возможность дистанционного взаимодействия участников лечебного процесса.

Таким образом, актуальной задачей является автоматизация процесса коммуникации в медицинских учреждениях посредством внедрения информационной системы, позволяющей максимизировать точность передачи и удобство восприятия информации, возникающей в процессе взаимодействия лечащего персонала, несовершеннолетних больных, что, в свою очередь, способствует решению обозначенной ранее проблемы.

Внедрение информационной системы поможет решить выделенные выше проблемы в области дистанционной коммуникации за счет следующих факторов:

1. Сведение к нулю времени обратной связи – отсутствие необходимости в телефонном звонке медсестрам и дальнейшем периоде ожидания ответа, так как родители пациентов могут просматривать детальную информацию о самочувствии и дневном распорядке своего ребенка с помощью программной системы.

2. Перманентное хранение данных – детальное изучение и осмысливание информации, накопленной системой, чего нельзя сделать в случае обычного разговора.

3. Круглосуточный доступ к информации – некоторые медицинские учреждения консультируют родителей строго в определенное время согласно внутреннему распорядку организации. Благодаря информационному продукту получить доступ к интересующей родителя информации можно в любое время суток.

Бизнес-функции, связанные с дистанционным консультированием родителей, после осуществления автоматизации представлены на рис. 4, 5.

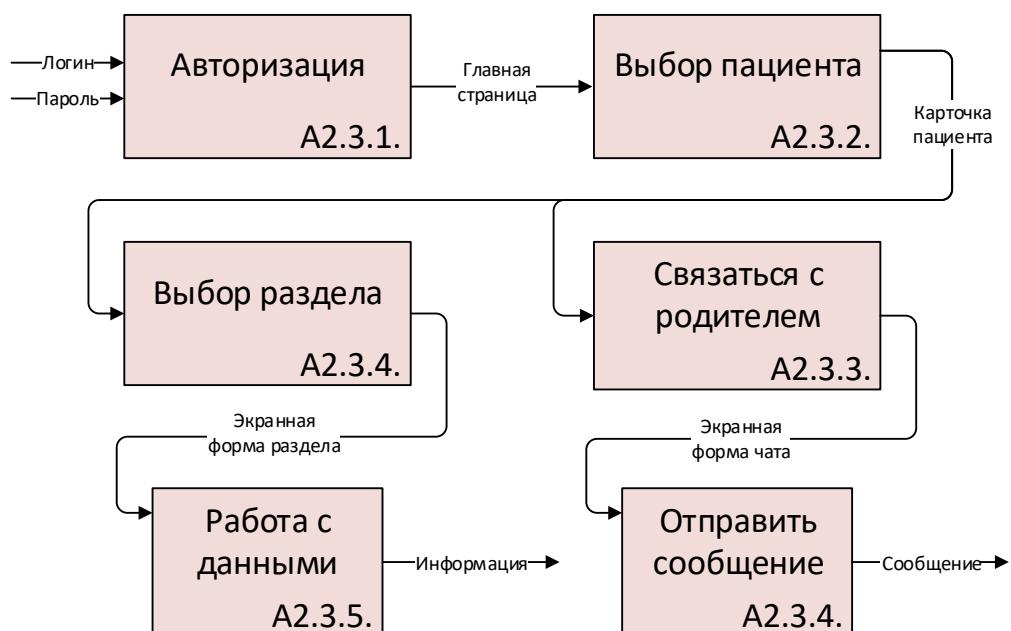


Рис. 4. Автоматизированный процесс «Дистанционная коммуникация» для медработников

Лечащий персонал на главной странице системы осуществляет поиск нужного пациента. После выбора пациента открывается его карточка, в рамках которой можно производить следующие действия:

1. Открыть чат для связи с родителем ребенка.
2. Работать с разделами карточки.

В рамках каждого раздела можно просматривать, добавлять, редактировать, а также удалять информацию. Разделы содержат такую информацию, как результаты исследований, принимаемые медикаменты, жалобы пациента, назначения лечащего врача, дневной рацион.

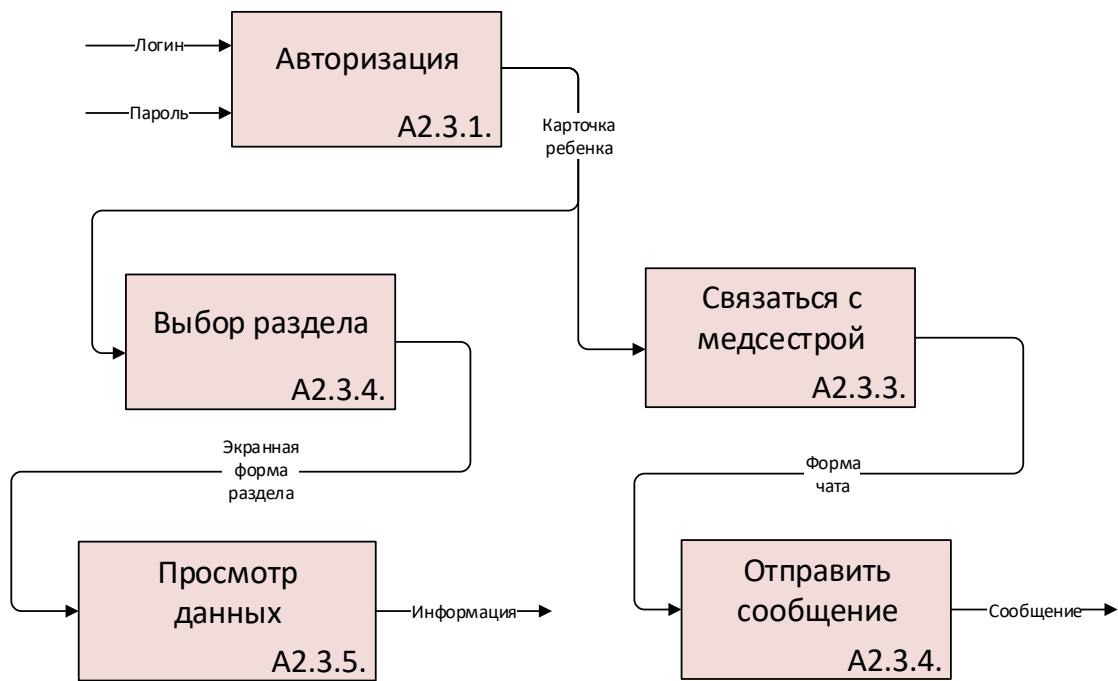


Рис. 5. Автоматизированный процесс «Дистанционная коммуникация» для родителей

Родителям пациентов предоставляется возможность общения с медсестрой посредством внедренного в систему чата, а также просмотра в карточке ребенка вышеописанных разделов, формируемых врачами лечащего учреждения.

4. Программные аналоги

Для возможности в полной мере изучить работу телемедицинских сервисов был выполнен сравнительный анализ программных аналогов организации коммуникации в области телемедицины, для которого были отобраны следующие системы:

1. Medsenger – сервис, разработанный для клиник, желающих предоставить своим пациентам платную услугу дистанционного консультирования посредством обмена сообщениями между лечащим врачом и пациентом. Платформа реализована в форме мессенджера, поддерживающего голосовые сообщения, файловые вложения, а также видеоконсультации. Возможно приобретение 30-дневной пробной версии.

2. Sberhealth – площадка, включающая в себя интеграцию различных медицинских сервисов, таких как:

- запись к врачу;
- вызов врача на дом;
- диагностика;
- ветеринария;
- дневник здоровья;
- онлайн-консультирование.

3. Связь со специалистом в рамках онлайн-консультирования проходит в удобном формате: чат, аудио- или видеозвонок. Способ связи необходимо предварительно согласовать со специалистом. Чат поддерживает функцию отправки документов.

4. ТелеМед – платформа для удаленных консультаций пациентов, где осуществляется круглосуточная дистанционная поддержка по вопросам здоровья. Взаимодействие пациента с врачом происходит в формате чата, поддерживающего возможность прикрепления вложе-

ний, а также осуществления аудио- и видеозвонков. Данный сервис не взаимодействует с клиниками, так как имеет свой собственный медперсонал.

5. SmartMed – система менеджмента пациентов на базе клиник МЕДСИ, доступная только в ограниченном числе городов. Взаимодействие пациента и врача осуществляется в формате чата, поддерживающего прикрепление документов. При записи на консультацию возможно указать ее приоритет, от которого зависит скорость обратной связи специалиста.

6. Яндекс.Здоровье – телемедицинский сервис, позволяющий специалистам проводить онлайн-консультации в формате чата или видеосвязи с возможностью прикрепления вложений. Нет инструментария систематизации истории болезни пациента – вся информация хранится в рамках конкретного диалога. На данном этапе проект сосредоточен исключительно на привлечении клиентов в уже подключённые клиники, поэтому расширение партнёрской сети в настоящее время не планируется.

В качестве критериев для сравнительного анализа программных продуктов были выбраны следующие:

- А1 – систематизация истории болезни.
- А2 – визуализация результатов клинических исследований.
- А3 – возможность интеграции системы с клиниками.
- А4 – удобство пользовательского интерфейса.
- А5 – качество обратной связи.

Для определения весов критериев воспользуемся аналитической иерархической процедурой Саати [9, 10]. Правила заполнения матрицы парных сравнений представлены в табл. 1. Матрица сравнений, средние геометрические и веса критериев представлены в табл. 2. Диаграмма весовых коэффициентов для критериев представлена на рис. 6.

Таблица 1. Значения коэффициентов матрицы парных сравнений

X_{ij}	Значение
1	i -ый и j -ый критерии примерно равнозначны
3	i -ый критерий немного предпочтительнее j -го
5	i -ый критерий предпочтительнее j -го
7	i -ый критерий значительно предпочтительнее j -го
9	i -ый критерий явно предпочтительнее j -го

Таблица 2. Матрица парных сравнений, средние геометрические и веса критериев

	А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	А ₅	Среднее геометрическое	Вес критерия
А ₁	1	8	3	2	2	2.49	0.37
А ₂	1/8	1	1/6	1/7	1/8	0.21	0.03
А ₃	1/3	6	1	1/2	1/2	0.87	0.13
А ₄	1/2	7	2	1	1/2	1.47	0.21
А ₅	1/2	8	2	2	1	1.74	0.26
Сумма					6.78		1

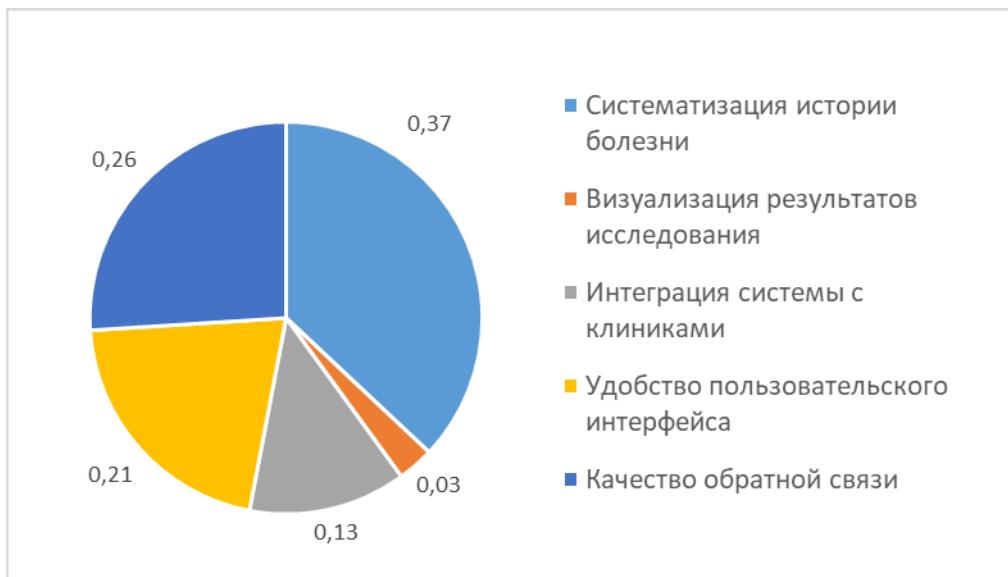


Рис. 6. Весовые коэффициенты критериев качества

Выполним проверку матрицы попарных сравнений на непротиворечивость. Суммы столбцов матрицы парных сравнений: $R1 = 2.45$; $R1 = 30$; $R1 = 8.16$; $R1 = 5.64$; $R1 = 4.12$.

Путем суммирования произведений сумм столбцов матрицы на весовые коэффициенты альтернатив рассчитывается вспомогательная величина $L = 5.12$. Индекс согласованности при этом вычисляется как: $IC = (L - N) / (N - 1) = 0.03$.

Величина случайной согласованности для размерности матрицы парных сравнений: $ClC = 1.12$. Отношение согласованности: $OC = IC / ClC = 0.026$ не превышает 0.2, поэтому уточнение матрицы парных сравнений не требуется.

Используя полученные коэффициенты, определим интегральный показатель качества для оценки сложности рассматриваемых платформ. Выберем категориальную шкалу от 1 до 7 (где 1 – качество не удовлетворительно, 7 – предельно достижимый уровень качества на современном этапе) для функциональных возможностей программных продуктов.

Значения весовых коэффициентов a_i , соответствующие функциональным возможностям продуктов, где $\sum_{i=1}^5 a_i = 1$:

1. Систематизация истории болезни: $a_1 = 0.37$.
2. Визуализация результатов клинических исследований: $a_2 = 0.03$.
3. Интеграции системы с клиниками: $a_3 = 0.13$.
4. Удобство пользовательского интерфейса: $a_4 = 0.21$.
5. Качество обратной связи: $a_5 = 0.26$.

Определим (по введенной шкале) количественные значения функциональных возможностей x_{ij} (табл. 3), на основании которых вычислим интегральный показатель качества для

каждого рассматриваемого программного продукта: $Q_j = \sum_{i=1}^5 (a_i * x_{ij})$.

Таблица 3. Интегральные показатели качества

Критерий	Весовые коэффициенты	Программные продукты					Базовые значения
		<i>Medsenger</i>	<i>Sberhealth</i>	<i>SmartMed</i>	<i>ТелеМед</i>	<i>Яндекс. Здоровье</i>	
A1	0.37	3	3	3	4	3	3.2
A2	0.03	2	2	2	2	2	2
A3	0.13	7	6	3	6	2	4.8
A4	0.21	6	4	3	6	6	5
A5	0.26	3	3	4	4	3	3.4
Интегральный показатель качества Q		4.12	3.57	3.23	4.62	3.47	3.8

Лепестковая диаграмма значений характеристик качества функциональных возможностей (критериев) представлена на рис. 7.

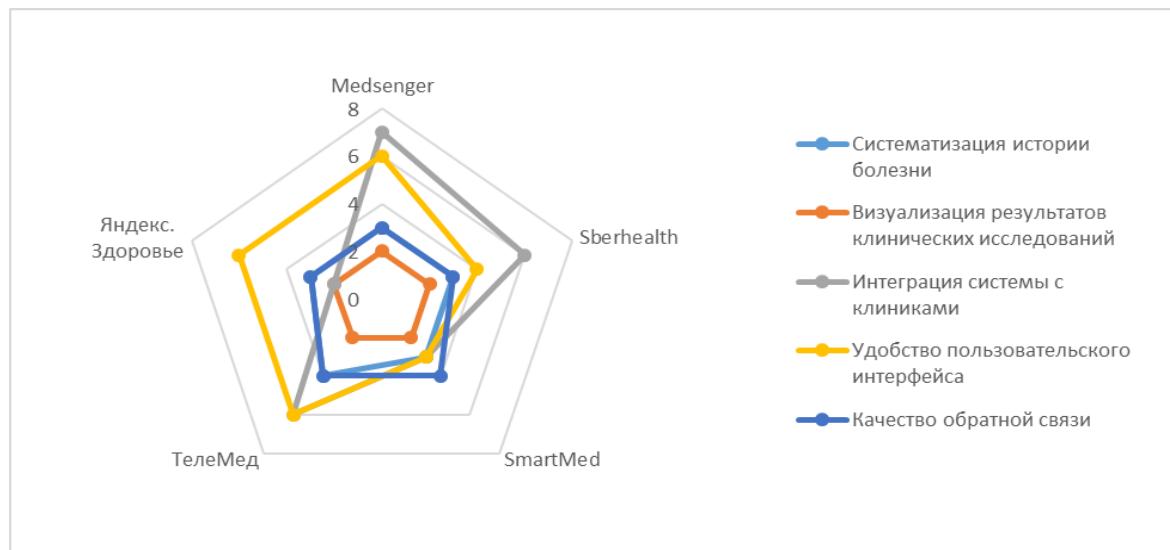


Рис. 7. Лепестковая диаграмма значений функциональных характеристик

Сравнительный анализ программных продуктов показал, что только два из пяти рассмотренных программных средств – ТелеМед и Medsenger имеют значения интегрального показателя качества, превышающие базовое значение. Предлагаемая методика экспертной оценки позволяет определить не только направления дальнейшего совершенствования программного продукта, но и количественно оценить его качество с точки зрения уровня реализуемых функций.

5. Практическая ценность

Так как предлагаемое решение не заменяет ведение нормативной документации, данная система может использоваться в качестве дополнения в частных стационарных педиатрических учреждениях. Во время госпитализации ребенка его родителю предоставляется право на оформление договора за некоторую плату, согласно которому родитель приобретает возможность дистанционного мониторинга состояния здоровья своего ребенка.

Потребность в разработке обусловлена стремлением медучреждения соответствовать последним тенденциям технологического прогресса, что, в свою очередь, поднимет уровень и престиж организации. Кроме этого, внедрение информационной системы создаст для медучреждения источник некоторой прибыли, обеспечивающий фундамент для дальнейшей модернизации внутренней структуры здравоохранения.

В случае отказа от данной услуги информация по процессу лечения пациента будет фиксироваться лишь в нормативной документации лечащей организации.

6. Заключение

На основе анализа библиографических источников, датированных не ранее 2016 года, обозначены узкие места, связанные с коммуникационным аппаратом детского стационара. Отсутствие высокой точности информации и удобства работы с ней является ключевой проблемой детского медицинского стационара.

Предложенный программный продукт позволит успешно решить поставленный вопрос, повысив при этом эффективность и качество управленческой деятельности.

С помощью иерархической процедуры Саати была произведена экспертная оценка аналогов предложенного решения, согласно которой были выявлены приоритетные направления развития информационных систем в области телемедицины.

Литература

1. Кравченко Л. М. Проблемы коммуникации в медицине как ведущая причина врачебных ошибок // *Colloquium-journal*. 2019. № 31.
2. Абрамова О. Ф., Рыбанов А. А. Анализ методов оценивания работ внеучебных конкурсных мероприятий, проводимых в дистанционном формате // Математика и информатика. 2020. Т. 63, № 6. С. 622–638.
3. Абрамова О. Ф., Александрина А. Ю. Анализ методов организации и проведения внеучебных конкурсных мероприятий в дистанционном формате // Открытое и дистанционное образование. 2017. № 2 (66). С. 14–25.
4. Абдуллина А. Ф. Коммуникативные барьеры и их преодоление // Инновационная наука. 2016. № 15.
5. Анцупов А. Я. Потери информации в процессе общения // Человеческий капитал. 2019. № 126. С. 93–99.
6. Акмаев В. А. Психологический анализ проблем общения врача и пациента в медицинской практике // Актуальные вопросы педиатрии. Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2020. С. 15–19.
7. Шевчук В. В. Синдром хронической усталости и профессиональная деформация врача // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 5.
8. Антонова Н. Л. Модели взаимодействия врачей и пациентов в системе медицинского обслуживания // АНИ: педагогика и психология. 2016. № 2 (15).
9. Кондрацкий Д. Е., Рыбанов А. А. Исследование методов и алгоритмов автоматизированной системы оценки альтернативных вариантов методом Т. Саати // *NovaInfo.Ru*. 2016. № 46. С. 107–116.
10. Рыбанов А. А., Макушкина Л. А. Технология определения весовых коэффициентов сложности тем дистанционного курса на основе алгоритма Саати // Открытое и дистанционное образование. 2016. № 61. С. 69–79.

Садыгов Эмиль Адигезал оглы

студент, Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», e-mail: emil_sadigov@hotmail.com.

Абрамова Оксана Федоровна

доцент, Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (404121, Волжский, ул. Энгельса, 42а), e-mail: oxabra@yandex.ru.

Digitalization of the communication apparatus of the pediatric hospital**E. Sadigov, O. Abramova**

This article examines the problems that arise in the process of communication between medical professionals and parents of minor patients.

Keywords: medicine, communication, communication, information, communication barriers, distortion, speech, medical errors, treatment efficiency, automation, telemedicine, healthcare, informational content of data.