

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Аракелова Ирина Владимировна,

*Волгоградский государственный медицинский университет, член Гильдии маркетологов
России, e-mail: iv.arakelova@gmail.com*

Качалов Дмитрий Леонидович,

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук,
e-mail: kachalov@comdcomp.ru*

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению интеллектуальных методов обработки данных и их использованию в деятельности медицинских организаций. Исследованы возможности их применения для решения практических задач управления в первичном звене медицинско-санитарной помощи. Рассмотрены также проблемы и ограничения внедрения в данном сегменте здравоохранения. Для повышения конкурентоспособности медицинской организации авторами предлагается вариант применения технологий интеллектуальной обработки данных в маркетинговой деятельности лечебного учреждения.

Ключевые слова: интеллектуальные методы обработки информации, искусственный интеллект, машинное обучение, бот, методы визуализации данных, цифровая трансформация, лояльность пациентов, е-лояльность, цифровой продукт, маркетинг медицинских услуг.

Цифровая трансформация экономики и COVID-2019 стали драйверами, можно сказать, ускорителями цифровых инновационных процессов в здравоохранении. В результате в России многие проекты цифрового здравоохранения, варианты применения технологий интеллектуальной обработки данных, которые годами находились в разработке, реализовывались за несколько месяцев и невероятно быстро. В настоящее время медицинские организации, в первую очередь учреждения первичного звена медицинско-санитарной помощи, переходят к облачным сервисам, используют интеллектуальные методы обработки данных для обеспечения работы лечебного учреждения в режиме реального времени. Вероятно, что для этой категории лечебных учреждений ключевое значение будет иметь формирование инфраструктуры данных, обеспечивающих оказание качественных медицинских услуг населению. В России тому способствуют реализуемый национальный проект «Цифровая экономика РФ» [1], принятый федеральный проект «Создание цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» (далее – Единый цифровой контур здравоохранения) [2], которые предусматривают формирования удобных сервисов для пациентов (доступ к электронному расписанию врачей, наличие электронной карты пациента), а также управление потоком пациентов в лечебном учреждении, автоматизацию рабочих мест врачей, визуализацию снимков УЗИ, КТ, МРТ формирование медицинской информационной системы (МИС) и обработку больших данных (Big Date). Основной целью федерального проекта «Единый цифровой контур здравоохранения» – достижение к 2024 году таких ключевых показателей [2, 3], как:

1. число граждан, воспользовавшихся услугами (сервисом) в личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале Государственных услуг и функций в отчетном году (38 млн.чел);
2. доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения, использующих МИС для организации и оказания медицинской

помощи гражданам, обеспечивающих информационное взаимодействие с ЕГИСЗ (100%);

3. доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения, обеспечивающих преемственность оказания медицинской помощи гражданам путем организации информационного взаимодействия с централизованными подсистемами государственных информационных систем в сфере здравоохранения субъектов РФ (100%);
4. доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения, обеспечивающих доступ граждан к электронным медицинским документам в Личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале государственных услуг и функций (100%).

По данным аналитического отчета [4] по состоянию на 2019 год значение первого целевого показателя составляет 10,3 млн.чел., нормативное значение – 6,4 млн.чел., второй показатель для медицинских организаций имеет значение 65,6%, а плановое согласно [2] – 63%. По третьему показателю достигнуто 24,3 %, целевой показатель составляет 24%. Четвертый показатель в 2019 году по фактическим данным – 5,3%, целевое значение – 4%. Таким образом, реализация этого федерального проекта напрямую связана с цифровой зрелостью учреждений здравоохранения первичного звена и населения страны. Индикатором для оценки цифровой зрелости российских регионов в здравоохранение стал рейтинг цифровой зрелости регионов России в сфере здравоохранения. Согласно этому рейтингу в 2020 году в десятку лидеров вошли Тульская (97,4%), Тамбовская область (94,6%), Ленинградская область (94,5%), Республика Чувашия (93,1%), Белгородская область (92,6%), Кировская область (92,3%), Сахалинская область (92,2%), Пензенская область (91,5%), Республика Башкортостан (90,6 %), Алтайский край (90,3 %) [5]. Низкие показатели в Республике Крым (49,8%), в Ивановской области (46,7%), Свердловской области (42,3%), Камчатском крае (34,5%), Приморский край (33,2%), Ставропольском крае (32,4%), Вологодской области (31,7%), Омской области (26,6%), Ростовской области (26,5%), Еврейской автономной республике (20,6%). Для рейтинга использовались показатели, заложенные в [2]. В целом на процесс цифровой трансформации сферы здравоохранения запланировано выделить 177 млрд.руб. на период 2019–2024 г.г. [6].

В отчете Deloitte «Прогноз развития мировой отрасли здравоохранения в 2021 году» [7] отмечается, что в период с 2020 г. по 2024 г. глобальные расходы на здравоохранение возрастут на 3,9% в год. По прогнозам доля глобальных расходов на здравоохранение в 2021 г. и в 2022 г. в мировом ВВП составит 10,3%. Расходы на облачные услуги в 2020 г. увеличились на 11% по сравнению с 2019 г. В процесс цифровой трансформации здравоохранения активно подключаются мировые технические гиганты. Так, компания Alibaba запустила онлайн-клинику и ИИ для идентификации за 20 секунд с точностью 96% изображения пневмонии, инфицированной коронавирусом. В проведенном опросе Deloitte, в котором участвовали 1800 ключевых сотрудников лечебных учреждений, 65% респондентов заявили об увеличении расходов медицинской организации, где они работают, на внедрение цифровых технологий, улучшающих взаимодействие врачей и пациентов. Отметим, область применения интеллектуальных методов обработки данных возможна на всех этапах управления медицинской организаций, а именно:

1. планирование;
2. организация;
3. маркетинг и продвижение;
4. контроль.

Применение искусственного интеллекта, технологий машинного обучения для формирования и ведения нозологических регистров, использование интеллектуальных систем поддержки принятия управленческих, врачебных решений, Big Data, хранение данных – всё это способствует достижению ключевых целей в маркетинговой деятельности медицинской организации: формирование доверия и лояльности пациентов, персонала, реализации ценностно-ориентированного подхода в первичном звене здравоохранения. Ядро медицинской услуги является объектом применения интеллектуальных методов. На основании ФЗ РФ № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [8], отраслевого стандарта «Термины и определения системы стандартизации в здравоохранении» [9] под ядром медицинской услуги авторами понимается совокупность элементов, включающих в себя пациента, врача, медицинский персонал, медицинскую помощь, медицинский сервис (услуги по сопровождению пациента при диагностике заболевания, лечении; организации комфорта пациента в процессе получения медицинской услуги и др.). Таким образом, областью применения интеллектуальных алгоритмов машинного обучения, ИИ в маркетинге медицинской организации могут быть:

1. управление опытом взаимодействия пациента с медицинской организацией в онлайн и офлайн формате;
2. использование электронных медицинских карт;
3. построение индивидуальной траектории лечения и онлайн-контроль;
4. поддержание обратной связи с пациентами.

Отметим, что технологии искусственного интеллекта революционно повлияли на маркетинг, в том числе на медицинский, дополнив его новыми возможностями для обеспечения пациентоцентричной модели управления медицинской организацией. Остановимся подробнее на применении интеллектуальных методов в медицинском маркетинге:

1. Медицинские чат-боты. Использование встроенных на сайт медицинской организации, чат-ботов может решить разные задачи: от автоматического обновления сайта до записи на прием к врачу. В 2018 году мировые затраты на разработку медицинских чат-ботов составило 116,9 млн.дол. [10]. Среднегодовые темпы роста рынка чат-ботов 14,5%. Прогноз мировых затрат на разработку чат-ботов – 345,5 млрд.дол.;
2. Виртуальная поддержка пациентов. Виртуальным помощникам дают имена. Они могут напоминать пациенту о необходимости замерить давление утром и/или вечером, принять лекарство. По сути, виртуальными помощниками могут быть скаченные приложения на мобильных устройствах человека;
3. Постановка диагноза. Сбор анамнеза для врача достаточно затратная по времени процедура. Занимает в среднем 60% времени приёма врача. Все большее внедрение чат-ботов с ИИ на этом этапе общения с пациентом позволяет решить несколько задач: а) сосредоточить основное время приема на пациенте; б) разгрузить врача. Мобильная клиника Doc+ использует в практике работы своих врачей этот инструмент на основе алгоритмов машинного обучения [11];
4. Цифровая психологическая поддержка. Для оказания психологической помощи пациентам чат-бот доступен 24/7. Например, в 2016 году психологами Стэнфордского университета и специалистами в области ИИ был создан чат-бот Woebot для борьбы с депрессией и отслеживания настроения пользователей [12]. Через две недели у испытуемых отмечалось улучшение ментального здоровья после начала общения с чат-ботом. Подобные маркетинговые разработки проходят при взаимодействии

специалистов разных областей знаний. Кроме этого, внедрение интеллектуальных методов сбора и обработки данных удешевляет затраты на маркетинг, персонифицирует его [13]. По прогнозам развитие ИИ в маркетинге повысит точность данных. В материалах [14] через 5 лет ИИ возьмет на себя функцию подготовку вопросов для маркетинговых исследований. Такого мнения 19% респондентов. 18% опрошенных экспертов считают, что ИИ будет способен объяснить результаты исследований как специалист по маркетинговым исследованиям. 51% считает, что ИИ возьмет на себя функцию по отслеживанию узнаваемости и развитости бренда. Открывается много новых возможностей для получения данных о пациенте, для активного взаимодействия медицинской организации с рынком (чат-боты; персонифицированные маркетинговые коммуникации, которые актуальны пациенту, присутствующему в том коммуникационном канале, который ему удобен), для сегментации базы пациентов. Интеллектуальные методы обработки данных, основанные на ИИ, позволяют сформировать критерии, которые точно разделят базу пациентов на группы для планирования и повышения не только медицинской эффективности, но и маркетинга. Предоставлять индивидуальный опыт пациенту в медицинской организации согласно концепции «Segment of one» [15]. Предлагаемые новые инструменты позволят сформировать профиль пациента, проклассифицировать информацию по периоду взаимодействия с медицинской организацией, по его точкам контакта, по эмоциональному восприятию, по сложившимся ситуациям и событиям, сформировать его профиль. Создание профиля пациента – всегда актуальная тема для маркетолога. Поскольку медицинской организации необходимо соответствовать ожиданиям, интересам своих пациентов. Таким образом, использовать информацию во благо пациента. Безусловно, есть и риски в цифровом медицинском маркетинге. Как отмечено в [16], излишняя цифровизация может оттолкнуть пациента. Пациенту сложно успевать за новыми it-внедрениями в работе медицинской организации. В случае угрозы безопасности персональных данных вопрос доверия к медицинской организации становится репутационным.

Важно отметить, что на практике применение тех или иных интеллектуальных инструментов в маркетинге медицинской организации, направлено на формирование положительного восприятия пациентом медицинской организации и качества получаемой медицинской помощи. Последние два фактора ведут к формированию доверия и лояльности пациента.

Под *лояльностью* мы понимаем особый вид ресурса, формируемый самой организацией, и являющийся её социальным потенциалом, обеспечивающий доверие, стабильность в условиях турбулентной рыночной среды [17]. По мнению авторов, *лояльность формируют 3 компонента*: эмоциональный, рациональный и поведенческий. *Эмоциональный* компонент предполагает выявление отношения пациента к медицинской организации, персоналу и/или к качеству медицинской помощи. *Рациональный* – понимание пациентом возможности решения своих потребностей: профилактика, диагностика, лечение заболевания, комплексные исследования. *Поведенческий* – оценку опыта взаимодействия медицинской организации и пациента, оценку отношения пациента к организации, персоналу и/или медицинской помощи после получения [18].

Целью доклада является исследование эффективности применения современных интеллектуальных технологий в маркетинговой деятельности медицинской организации первичного звена для обеспечения конкурентоспособности учреждения здравоохранения.

Основная гипотеза исследования: применение интеллектуальных методов обработки данных в деятельности медицинской организации позволяет собрать данные из ее аналитических сервисов, разработать и/или скорректировать маркетинговую стратегию, спрогнозировать уровень лояльности и доверия пациентов, персонала к медицинской организации.

При реализации цели исследования автором использовались системный, комплексный научный подходы, анализ и синтез информации, метод экспертных оценок, индукции и дедукции, методы экономико-статистического анализа, а также информационно-коммуникационные технологии с применением искусственного интеллекта и машинного обучения.

В докладе будут представлены результаты апробации в деятельности медицинских организаций г. Волгограда авторских проектов: 1) интеллектуального метода расчета индекса лояльности. Применение искусственного интеллекта позволяют с учетом профиля лечебного учреждения, размера медицинской организации, выделенных критериев лояльности, оценки ключевых показателей лояльности (КПЛ) оценить уровень лояльности пациентов, персонала к медицинской организации, а также взаимное влияние друг на друга. Интеллектуальный метод сбора данных для оценки лояльности использует цифровой след пациента, автоматический расчёт, автоматическое интеллектуальное прогнозирование, систематический периодический расчёт индекса лояльности. Авторская методика применима к оценке е-лояльности в онлайн. 2) разработанного и внедренного бота (МедИнфоБот) для автоматического обновления информации на сайте медицинских организаций г. Волгограда. В основе функционирования бота заложены элементы искусственного интеллекта с применением нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения.

Полученные результаты исследования позволили авторам сформулировать следующие *выводы*: использование цифровых технологий дает возможность для реализации ценностно-ориентированного подхода в работе медицинских организаций первичного звена. Повышение медицинской, экономической эффективности деятельности медицинской организации является следствием применения интеллектуальных методов в ее управлении, в частности, в маркетинге. В настоящее время многие пациенты проявляют большую активность и вовлеченность. Они используют виртуальные посещения чаще, чем когда-либо прежде, и планируют продолжать их использовать. Все больше граждан используют технологии для мониторинга здоровья. Безусловно, цифровизация здравоохранения связана с положительными социальными, медицинскими, экономическими эффектами в работе медицинских учреждений. При условии грамотного внедрения это улучшение качества жизни граждан.

Заключение

Применение цифровых технологий в маркетинговой деятельности медицинской организации, как и в целом цифровая трансформация здравоохранения, связана со многими рисками. Поэтому остается много спорных вопросов:

1. *Внедрение проекта цифрового здравоохранения в государственных организациях первичной медико-санитарной помощи не должно быть тотальным и очень быстрым по срокам реализации, как показывает практика.* Амбулаторно-поликлинические и стационарно-поликлинические учреждения отличаются и численностью прикрепленного населения, и профилем, и географией охвата. Поэтому крупные лечебные учреждения нуждаются в более продолжительных сроках перехода на цифровые технологии.

2. *Возможности искусственного интеллекта, машинного обучения, API безграничны.* Именно поэтому очень остро встают вопросы, связанные с присутствием человеческого фактора в работе лечебного учреждения. Самоизоляция показала, что люди не могут без общения вживую. Учитывая специфику отрасли, слово врача в процессе общения с пациентом лечит во время встречи и контакте «глаза в глаза». Возникает вопрос: есть ли пределы внедрения автоматизации, применения интеллектуальных методов в процесс взаимодействия врача и пациента, а также в текущую работу медицинской организации? Чтобы не уничтожить главное в медицинской помощи – отношения между людьми, доверие. Отношения с доверенным врачом остаются превыше всего.
3. *Кибербезопасность* остается одним из ключевых вопросов цифровой трансформации экономики. Развитие систем обеспечения кибербезопасности данных о здоровье пациентов является одной из приоритетных в современных условиях, поскольку это напрямую связано с доверием пациентов и репутацией медицинской организацией.

Список литературы:

1. Национальный проект «Цифровая экономика РФ». [Электронный режим]. URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения 09.10.2021).
2. Паспорт Федерального проекта «Создание цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)». [Электронный режим]. URL: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/046/712/original/FP_Cifrovoy_kontur_zdravooxraneniya.pdf?1565344851 (дата обращения 09.10.2021).
3. Перечень показателей федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» национального проекта «Здравоохранение». [Электронный режим]. URL: <https://www.gks.ru/metod/fed-proekt/FP0408.htm> (дата обращения 09.10.2021).
4. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ Аналитический обзор «Цифровая зрелость здравоохранения». [Электронный режим]. URL: <https://issek.hse.ru/news/385932985.html> (дата обращения 09.10.2021).
5. Рейтинг цифровой зрелости регионов России в сфере здравоохранения. [Электронный режим]. URL: <https://zdrav.expert/index.php/> Статья: Рейтинг_цифровой_зрелости_регионов_России_в_сфере_здравоохранения (дата обращения 09.10.2021).
6. Национальные проекты «Здравоохранение» и «Демография». [Электронный режим]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravooxranenie> (дата обращения 09.10.2021).
7. Deloitte insights “2021 global health care outlook. Accelerating industry change” [Электронный режим]. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/life-sciences-health-care/Global%20health%20care%20outlook8596.pdf> (дата обращения 09.10.2021).
8. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 27.12.2019, с изм. от 13.01.2020) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 08.01.2020).

9. Приказ № 12 Минздрава РФ от 22.01.2001 г. «О введении в действие отраслевого стандарта «Термины и определения системы стандартизации в здравоохранении» (ОСТ TO N 91500.01.0005-2001).
 10. Healthcare Chatbots Market by Application Deployment and End User: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018-2026 [Электронный режим]. URL: https://www.researchandmarkets.com/reports/4989540/healthcare-chatbots-market-by-application?utm_source=dynamic&utm_medium=BW&utm_code=z2w4cv&utm_campaign=1356193+-+Global+Healthcare+Chatbots+Market+Projected+to+Grow+in+Value+from+%24116.9+Million+in+2018+to+%24345.3+Million+by+2026&utm_exec=anwr281bwd (дата обращения 09.10.2021).
 11. Weobot – чат для борьбы с депрессий. [Электронный режим]. URL: <https://hightech.fm/2017/06/09/chatbot-therapist> (дата обращения 09.10.2021).
 12. В России создан чат-бот для опроса пациентов. [Электронный режим]. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/01/26/749047-chat-bot-dlya-patsientov> (дата обращения 09.10.2021).
 13. Качалов Д.Л., Фархадов М.П. Интеллектуальные методы обработки информации в крупномасштабных медицинских информационных системах. Сборник материалов IV Всероссийской научно-практической конференции «Менеджмент в здравоохранении: вызовы и риски XXI века». – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2019. – С. 150–153.
 14. Как искусственный интеллект меняет отрасль маркетинговых исследований. [Электронный режим]. Режим доступа. <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=134464>
 15. Segment of One Marketing. [Электронный режим]. URL: https://web-assets.bcg.com/img-src/Segment_of_One_Marketing_Jan1989_tcm9-139613.pdf (дата обращения 09.10.2021).
 16. И.А. Аренков, И.В.Аракелова, Д.Л. Качалов От традиционной лояльности к управлению потребительским опытом и цифровым моделям. Часть1. //РИСК. – 2018. – № 4. – С. 187–197.
 17. И.В. Аракелова Цифровой маркетинг: возможности и парадоксы Вторая международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений, 21–22 марта 2019 года, Санкт-Петербург / Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И. А. и к. э. н., доцента Ценжарик М. К. — СПб.: ИПЦ СПбГУПТД. – С. 160–163.
 18. И.А. Аренков, И.В.Аракелова, Д.Л. Качалов От традиционной лояльности к управлению потребительским опытом и цифровым моделям. Часть2. //РИСК. – 2019. – № 1. – С.116–122.
-