

Андрянова Л. С., Баженова С. А., Гаража Н. А., Егоров М. А., Заярная И. А.

АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИИ: ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ

Новороссийский филиал ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», 353900, Новороссийск, Россия

Проведённое исследование определило, что среди россиян предпочтение услугам частной медицине, в том числе посредством онлайн-технологий, отдают по следующим причинам: скорость оказания услуги (45,1%); отсутствие очередей (44%); качество медицинской процедуры (39,8%); простота записи на приём (32,1%); высокий профессиональный уровень доктора (24,4%). Учитывая, что стоимость медицинских услуг при личном приёме растёт, можно с уверенностью сказать, что виды и формы услуг в формате удалённого медицинского обслуживания, будут, безусловно, увеличиваться в количестве и могут стать самой важной тенденцией в 2024 г. и далее. Немаловажным фактором в доступности и удовлетворённости медицинской услугой, а отсюда и её востребованности, является применение цифровых технологий и развития программ с применением искусственного интеллекта в медицине. В статье сделан обзор ресурсов искусственного интеллекта, применяемых и реализуемых в медицине и здравоохранении России, и перспектив их развития в краткосрочной перспективе.

Ключевые слова: цифровизация; медицина; искусственный интеллект; медицинские услуги; востребованность услуг в медицине; цифровые технологии в здравоохранении; MedTech

Для цитирования: Андрянова Л. С., Баженова С. А., Гаража Н. А., Егоров М. А., Заярная И. А. Анализ востребованности медицинских услуг с применением цифровых программ в системе здравоохранения России: обзор тенденций. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024;32(специальный выпуск 1):530—535. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-s1-530-535>

Для корреспонденции: Баженова Светлана Анатольевна; e-mail: sabazhenova@fa.ru

Andrianova L. S., Bazhenova S. A., Garazha N. A., Egorov M. A., Zayarnaya I. A.

ANALYSIS OF THE DEMAND FOR MEDICAL SERVICES USING DIGITAL PROGRAMS IN THE RUSSIAN
HEALTHCARE SYSTEM: AN OVERVIEW OF TRENDSNovorossiysk Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, 353900,
Novorossiysk, Russia

The research conducted in this article has determined that among Russians, preference for private medical services, including through online technologies, is given for the following reasons: the speed of service provision — 45.1%; lack of queues (44%); quality of medical procedure (39.8%); ease of making an appointment (32.1%); high professional level of the doctor (24.4%). Given the fact that the cost of medical services at a personal appointment is increasing, it is safe to say that the types and forms of services in the format of remote medical care will certainly increase in number and may become the most important trend in 2024 and subsequent years. An important factor in the availability and satisfaction of medical services, and hence its demand, is the use of digital technologies and the direction of development of programs using artificial intelligence in medicine. The article provides an overview of the artificial intelligence resources used and implemented in medicine and healthcare in Russia, and the prospects for their development in the short term.

Keywords: digitalization; medicine; artificial intelligence; medical services; demand for medical services; digital technologies in healthcare; MedTech

For citation: Andrianova L. S., Bazhenova S. A., Garazha N. A., Egorov M. A., Zayarnaya I. A. Analysis of the demand for medical services using digital programs in the Russian healthcare system: an overview of trends. *Problemy socialnoi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2024;32(Special Issue 1):530—535 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-s1-530-535>

For correspondence: Svetlana A. Bazhenova; e-mail: sabazhenova@fa.ru

Source of funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 06.03.2024

Accepted 07.05.2024

Введение

По итогу 2023 г. рынок предоставления медицинских услуг с использованием MedTech вырос более чем на 39%. Все сегменты на рынке медицинских услуг продемонстрировали рост к концу 2023 г. по сравнению с предыдущим периодом до 49,3%¹.

Большую часть рынка медицинских услуг с применением цифровых технологий во втором полугодии 2023 г. по-прежнему занимают услуги телемеди-

цины — они составили 61,19% объёма выручки топ-40 крупнейших компаний медицинской сферы (выручка более 7,9 млрд руб.).

Услуги телемедицины очень разные — дистанционное консультирование; предоставление и оформление цифровых полисов добровольного медицинского страхования; сеансы онлайн-психотерапии и т. п.². Однако, кроме телемедицины, среди востре-

¹ Отчет о работе 40 ведущих медицинских организаций РФ за 2022 год. URL: [MED_2022_otchet_top40_.pdf](#) (дата обращения: 24.03.2024).

² Медицина в регионах: как частные клиники в России поддерживают технологический прогресс. URL: <https://delovoy-mir.biz/medicina-v-regionah-kak-chastnye-kliniki-v-rossii-podderzhivayut-tehnologicheskii-progress.html?ysclid=lu5ijoh1j9161957522> (дата обращения 25.03.2024).

бованных онлайн-сервисов медицинского характера стоит отметить также обучение медицинских работников, цифровое страхование, диагностические симуляторы и др.

В статьях и онлайн-дискуссиях большого количества авторов, пишущих на темы востребованности медицинских услуг, прослеживается зависимость востребованности от применяемых цифровых сервисов и технологий.

На первом месте с 2020 г. (в период начала пандемического кризиса и по сей день), как мы отметили выше, стоит телемедицина. Внедрение таких технологий позволяет медицинскому учреждению, как правило, частного характера, быстрее и качественнее обслуживать пациентов, успешно проводить оптимизацию пользовательского пути пациентов, позволяя им получить нужную услугу быстро, удобно, комфортно.

Технология предоставления услуг телемедицины имеет несколько вариантов, каждый из которых достаточно востребован. Ниже представлены виды наиболее востребованных услуг и их удельный вес к общему количеству услуг телемедицины (в скобках указан процент востребованности услуг телемедицины на конец 2023 г.):

- разовая консультация онлайн узкого специалиста (48% востребованности), очень востребованная у жителей небольших населенных пунктов, вдали от крупных городов;
- повторные (уточняющие) консультации, в процессе которых можно получить дополнительное мнение (например, в сервисе «Второе мнение»), рекомендации врачей, расшифровку анализов и комментарии по другим исследованиям (31% востребованности);
- постоянное медицинское сопровождение больных, страдающих хроническими заболеваниями (в первую очередь в период обострения) (21% востребованности).

Удалённое здравоохранение как направление предоставления медицинской услуги посредством онлайн-технологий, как мы указали выше, достаточно широко представлено на современном рынке медицинских услуг России. Стабильный рост использования различных программ, онлайн-сервисов и устройств для мониторинга на дому показывает востребованность этих услуг. Кроме этого на пользование этими сервисами ещё и косвенно влияет желание пациента быть дома, рядом с семьей, в комфортной среде, что нельзя не назвать положительным моментом в лечении и выздоровлении по сравнению с лечением в стационаре.

Обзор литературы

Телемедицина в России имеет законодательную основу. 1 сентября 2023 г. вступило в силу Постановление Правительства РФ № 1164, которое уста-

навливает экспериментальный правовой режим в сфере цифровых инноваций, в том числе в телемедицине⁴.

Вплоть до конца 2023 г. на лидирующих позициях находится телемедицинский сервис «СберЗдоровье». Генеральный директор компании Денис Швецов по поводу факторов, влияющих на востребованность услуги телемедицины, и рост числа телеконсультаций сказал, что «...по количеству запросов на наши услуги со стороны компаний, а также записей к врачу и онлайн-консультаций мы видим стремительный рост количества представленных ранее и предоставляемых в текущем году услуг».

Уже к лету 2023 г. заметили обычный для этого сезона уровень спроса в B2B- и B2C-сегментах, а осенью востребованность наших сервисов значительно выросла. ...В первую очередь это произошло из-за спроса на корпоративные гибридные продукты — бизнес стремился улучшить компенсационный пакет для сотрудников, внедряя удобные для них сервисы и well-being программы»⁵.

На втором месте — сервис онлайн-консультаций с врачами «Доктис». Генеральный директор компании Сергей Лежнин отметил, что продажи услуг «Доктиса» выросли на 7,6% в отношении к предыдущему отчетному периоду: «это чуть ниже плановых значений, так как сервис столкнулся с перестройкой маркетинговой активности, переносом запуска ряда новых продуктов и общим снижением экономической активности населения»⁶.

Вырос также спрос на онлайн-услуги медицинского характера со стороны компаний, а также записей к врачу и онлайн-консультаций. С. Лежнин также отметил, что в компании были запущены две крупномасштабные программы, которые интегрированы на платформу «Гостелемед»: «Был запущен сервис дистанционного мониторинга пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, диабетом, больных COVID-19, а также беременных женщин, в том числе с помощью медицинских гаджетов».

На этой же платформе мы также запустили первый в России сервис дистанционного мониторинга пациентов с онкологическими заболеваниями — пилот проходит в Нижегородском областном клиническом онкологическом диспансере (НОКОД). На данный момент полностью проинтегрированы в платформу «Гостелемед» фетальный монитор, тонометр, глюкометр, холтер. Проходят интеграции ми-

⁴ Постановление Правительства Российской Федерации от 18.07.2023 № 1164 «Об установлении экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций и утверждении Программы экспериментального правового режима в сфере цифровых инноваций по направлению медицинской деятельности, в том числе с применением телемедицинских технологий и технологий сбора и обработки сведений о состоянии здоровья и диагнозах граждан» // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307200023?ysclid=lw1l1nng9g496116272> (дата обращения 24.03.2024)

⁵ Рейтинги крупнейших технологических рынков России. URL: <https://smartranking.ru/> (дата обращения: 24.03.2024).

⁶ Официальный сайт сервиса онлайн-консультаций с врачами «Доктис» // URL: <https://www.doctis.ru/?ysclid=lw1le5u13j745608105> (дата обращения: 24.03.2024).

³ Отчет о работе 40 ведущих медицинских организаций РФ за 2022 год. URL: [MED_2022_otchet_top40_.pdf](#) (дата обращения: 24.03.2024).

ни-УЗИ, домашние анализы мочи на базе тест-полосок, стетоскоп»⁷.

Третье место рейтинга компаний, предоставляющих услуги телемедицины, занял сервис онлайн-обучения медицинских работников «Актион Медицина». Директор направления «Клиническая медицина» группы «Актион» Дмитрий Зацепин отметил, что «на это повлияло внедрение клинических рекомендаций по новым нормативным документам, особенно по непрофильным или смежным направлениям»⁸.

Важное место занимают услуги, связанные с применением медицинских устройств, — рост востребованности составил 12% в 2022 г. в отношении 2021 г. Далее по востребованности идут медицинские и научные исследования — рост в отношении к предыдущему периоду более 25%; программное обеспечение (20,31%); онлайн-обучение медработников (20,12%).

Лидером продаж онлайн-услуг медицинского страхования недавно стал новый участник рейтинга — телемедицинская страховая компания от группы «Ренессанс страхования» Вуду, которая нашла «новые возможности в условиях кризиса, вывела на рынок новый продукт — технологичный ДМС — Цифровую клинику Вуду»⁹.

Однако компании, использующие онлайн-технологии в предоставлении медицинских услуг в 2022–2023 гг., столкнулись с внешними и внутренними проблемами, такими как необходимость стремительных технологических разработок новых продуктов, их быстрый вывод на рынок; нехватка новых IT-продуктов, дефицит квалифицированных кадров и др.

Материалы и методы

При написании статьи нами были использованы законодательные акты в рамках исследования темы, статистические данные, данные кабинетных исследований востребованности медицинских услуг в России с применением MedTech, отчёт о деятельности 40 ведущих медицинских компаний России за 2022, 2023 гг., а также данные интервью директоров медицинских компаний, услуги которых наиболее были востребованы в 2022–2023 гг.

При написании статьи были использованы методы кабинетных маркетинговых исследований, исследования рейтинга рыночной привлекательности, экономического анализа, анализа и исследова-

ния статистических данных и интернет-ресурсов; репрезентативной выборки по тематике статьи, данные рейтинговых российских агентств; данные о состоянии частных медицинских услуг в России в 2022–2023 гг.

Результаты

Полный цикл предоставления медицинской онлайн-услуги — от видеозвонка врачу до проведения манипуляций роботом в области удалённой хирургии — набирает обороты. Ещё одной моделью в удалённом медицинском обслуживании можно назвать виртуальную больничную палату.

Важную роль играют онлайн-сообщества, возглавляемые часто пациентом, а не медицинским работником, или представителем благотворительной организации. Они связывают людей с похожими проблемами, и в форме нетворкинга дают участникам сообщества необходимую информацию для последующего мониторинга и лечения. В качестве онлайн-консультаций важны советы и рекомендации по лечению конкретного заболевания (объединившего это сообщество) от докторов, например в проектах Care Opinion, Cancer.org, «Пациенты вроде меня» и др.

Кроме вышеперечисленных направлений, в рейтинге востребованных медицинских услуг есть услуги по различному протезированию. Так, лидером роста данного вида услуг, явилась в 2023 г. компания «Моторика», которая разрабатывает бионические протезы. Андрей Давидюк, генеральный директор «Моторики», отметил, что компания расширяет свое присутствие на рынке и прекрасно осваивает международный рынок — Индию, Юго-Восточную Азию, страны ШОС и ЕАЭС, наращивая объём продаж.

В одном из интервью он отметил, что: «Наши активные тяговые протезы полностью производятся в России, а бионические содержат лишь 5–10% зарубежных комплектующих, поэтому опасений, что возникнет дефицит, нет. Мы сможем обеспечить людей протезами любой сложности, без потери качества и со всеми нашими новыми технологиями»¹⁰.

На рис. 1 представлен удельный вес выручки от предоставления медицинских услуг с применением цифровых технологий и без них в России по разным направлениям.

Одним из важных направлений среди востребованных медицинских услуг с применением цифровых технологий являются качественные сервисы психологической помощи, такие как сервис «Ясно», площадка онлайн-психотерапии «Alter» и др.

СЕО площадки онлайн-психотерапии «Alter» Рамиль Альшин отметил, что: «компания внедрила собственную систему видеосвязи. Для психотерапии вопросы масштабирования и эффективности становятся всё более актуальными: по наблюдениям пси-

⁷ Официальный сайт РБК. URL: <https://www.rbc.ru/?ysclid=lu5xqpllm1808885396> (дата обращения: 23.03.2024); Рейтинги крупнейших технологических рынков России. URL: <https://smartranking.ru/> (дата обращения: 24.03.2024).

⁸ Медицина в регионах: как частные клиники в России поддерживают технологический прогресс. URL: <https://delovoyimir.biz/medicina-v-regionah-kak-chastnye-kliniki-v-rossii-podderzhivayut-tehnologicheskii-progress.html?ysclid=lu5ijoh1j9161957522> (дата обращения 25.03.2024).

⁹ Маркетинговые исследования рынка и потребителя по всей России от независимого агентства ResearchView. URL: <https://researchview.ru/?ysclid=lu5t7yoom2122103250> (дата обращения: 25.03.2024).

¹⁰ Artificial Intelligence in Healthcare Market Size, Report 2022–2030. URL: <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-in-healthcare-market> (дата обращения: 22.03.2024).

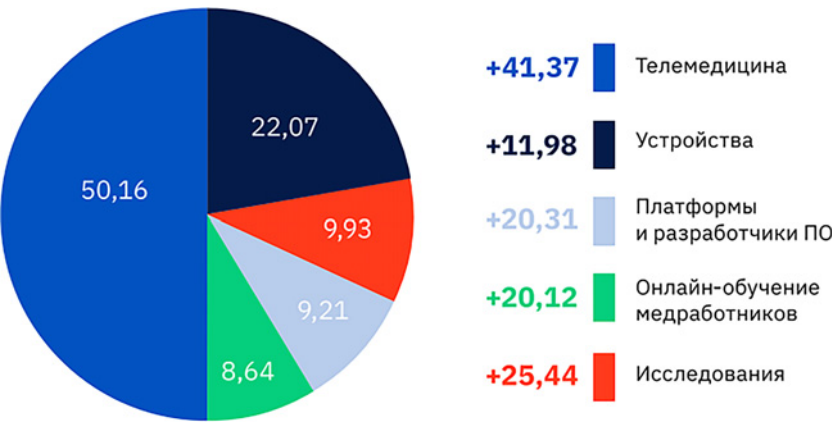


Рис. 1. Распределение выручки от предоставления самых востребованных медицинских услуг в России в 2022 г., %.

Источник: Ориентация на Восток, дистанционная диагностика и киберпротезирование: итоги 2022 на MedTech-рынке. URL: <https://smartranking.ru/ru/analytics/medicinskie-tehnologii/russian-medtech-2022/> (дата обращения 12.03.2024).

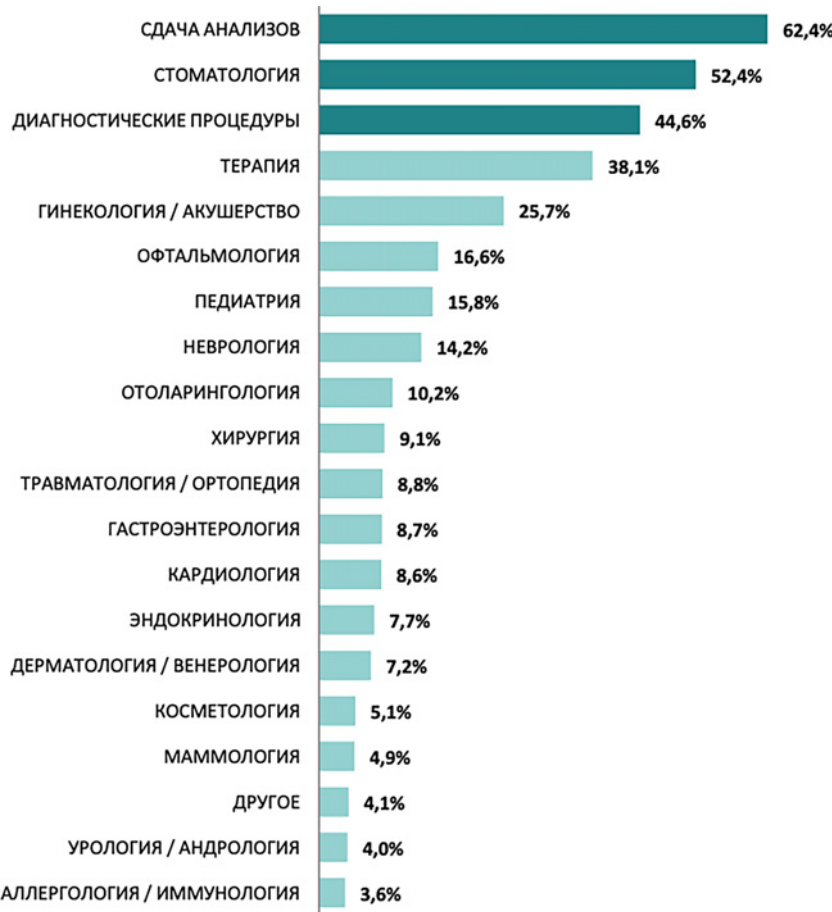


Рис. 2. Основные виды медицинских услуг, предоставленные пациентам, данные на июль 2022 г.

Источник: РБК. Исследования рынков, 16.02.2023. Востребованность медицинских услуг потребителями. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/14014/> (дата обращения 12.03.2024).

хологов «Alter», состояния, которые беспокоят клиентов, всё чаще переходят в хронические формы — многие демонстрируют симптомы депрессии и ПТСР»¹¹.

Согласно проведённому агентством РБК опросу¹², в 2022–2023 гг. в рейтинге среди самых востре-

бованных медицинских услуг, в том числе с применением онлайн-технологий, первое место заняла позиция «сдача анализов и различные медицинские процедуры» (более 62% опрошенных из более чем 150 тыс. респондентов); 2-е место — стоматология (52,4% опрошенных), 3-е — диагностические исследования (рис. 2)

Большое количество сложностей и факторов, влияющих на востребованность медицинских услуг, в том числе с применением MedTech, способствуют дальнейшему развитию сервисов, программ и онлайн-ресурсов для более качественного и разностороннего предоставления медицинской услуги в России.

Обсуждение

Мы уже отметили, то среди востребованных медицинских услуг на первых позициях — сдача анализов и медицинские исследования. Однако важно обратить внимание и на услуги в медицине, которые предоставляются с помощью MedTech и касаются не услуг для населения, а онлайн-образования для медицинских работников, а также сервисов по онлайн-мониторингу и ведению пациентов — уникальные цифровые продукты для B2B- и B2C-рынков с функциями индивидуального подхода и персонализации, например «Здоровье.ру», программ «Этнамед», «Доктор рядом» и др.¹³

Кроме этого, для части участников рынка в предоставлении услуг с применением цифровых технологий (качественный компьютерный продукт, новые технологии и т. п.) существенной является проблема финансирования: в связи с санкциями ряд иностранных инвесторов ушел из России, а государственные программы страны не могут охватить всех желающих.

Важными, на наш взгляд, среди перспектив 2023–2026 гг. в рамках предоставления качественной медицинской услуги с применением цифровых технологий являются технологические продукты, связанные с искусственным интеллектом (ИИ), например, всё более

¹¹ Ориентация на Восток и киберпротезирование: итоги-2022 на рынке MedTech. URL: <https://dzen.ru/a/ZCLGvTNUG3GvLKJn> (дата обращения: 23.03.2024).
¹² РБК. Исследования рынков, 16.02.2023. Востребованность медицинских услуг потребителями. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/14014/> (дата обращения 20.03.2024).
¹³ Официальный сайт бесплатного приложения «Забота о здоровье». URL: <https://zdorovie.ru/> (дата обращения: 22.03.2024).

усложняющиеся алгоритмы распознавания изображений; программы компьютерного зрения; ресурсы обработки естественного языка; разработки программ по открытию лекарственных средств и обновлению состава имеющихся с помощью нейросетей; компьютерные продукты по совершенствованию прогнозирования результатов клинических испытаний лекарств; программы исследования потенциальных побочных эффектов новых лекарств; программы по обнаружению патологий на ранних стадиях (например, по рентгеновским снимкам, МРТ) при анализе медицинских изображений; программные ресурсы по выявлению неврологических расстройств, в первую очередь болезни Паркинсона, болезни Альцгеймера и др., и разработки персонализированных протоколов их лечения.

Кроме этого, важно отметить, что, по данным Forrester, объём медицинских услуг, осуществляемых посредством онлайн-платформы, удвоился в течение 2023 г. в сравнении с 2022 г.¹⁴ Как показало исследование Forrester: «В 2023 году пациенты будут выбирать различные медицинские услуги для удовлетворения своих потребностей в первичной медико-санитарной помощи, поскольку системы здравоохранения ограничены ресурсами и не могут соответствовать более высокому уровню обслуживания пациентов в розничных магазинах».

В 2022–2023 гг. постоянно расширялся и пополнялся полезными новинками «интернет медицинских вещей», особенно за счёт простых устройств, которые предназначены для отслеживания жизненно важных показателей пациентов: уровня кислорода в крови, частоты сердечных сокращений, артериального давления, электрокардиограммы, риска сердечных приступов и др.; «умные» перчатки, уменьшающие тремор для страдающих болезнью Паркинсона.

Это направление развивается стремительно и перспективно, в том числе в рамках повышения качества самостоятельного слежения за своим здоровьем у пациентов (возможно, снизится количество медицинских услуг, связанных с простыми медицинскими манипуляциями и процедурами, и услуга трансформируется в персональный комментарий доктора при онлайн-общении).

Важным перспективным направлением развития цифровых «гаджетов» по отслеживанию заболеваний является разработка носимых устройств, отслеживающих и обнаруживающих признаки психических заболеваний (уровень активности, характер сна, частота сердечных сокращений) для определения подверженности риску депрессии.

Кроме этого, используются нейросети в работе аппаратов по определению генетической информации или генома человека, чтобы использовать лекарства эффективно, без осложнений и побочных эффектов, а также для проведения дистанционных нейрохирургических операций, онлайн-сервисов

для восстановления и развития мозга, сервисов для автоматического моделирования имплантов и др., что, несомненно, улучшает качество, скорость и комфорт предоставления медицинской услуги¹⁵.

В последние годы медицина в регионах России переживает глобальную трансформацию — только в 2023 г. учреждения приобрели медицинские продукты с использованием ИИ на 500 млн руб.¹⁶ По данным за 2023 г. уже в 70 регионах России медицинские решения принимаются с помощью ИИ¹⁷. Это подборка диагноза на основе симптомов, анализ и расшифровка рентген-, КТ-, МРТ-, УЗИ-снимков, отслеживание физиологических показателей с помощью мобильных приложений. Здесь ИИ максимально освобождает время врача для работы с пациентом и позволяет минимизировать ошибки в диагностике. Так, в клинике «L7» в Махачкале предлагают автоматизированное исследование молочных желез на аппарате «ABUS». Устройство позволяет создать 3D-модель молочных желез и интерпретировать её за 60 секунд с точностью 95%, позволяя вовремя определить или предотвратить риск возникновения болезни.

Заключение

Развитие медицины в сотрудничестве современных клиник и ИИ будет способствовать качественному и точному предоставлению многих видов медицинских услуг. Основная сила современных технологий в медицинских организациях заключается в том, что они помогают врачам делать свою работу быстрее, а также усиливают качество диагностики, позволяя определить заболевания на ранних стадиях, т. е. предоставляют человеку, обратившемуся в медучреждение, качественную (востребованную) услугу.

В 2022 г., например, было выяснено, что технологии виртуальной реальности помогают справиться с болью. В России эти технологии также активно внедряют в психотерапию для борьбы с симптомами апатии, утомления, тревоги и сниженного настроения. ИИ становится важной частью здравоохранения: происходит оптимизация рабочих процессов, осуществляется интеллектуальная обработка данных, раннее обнаружение и диагностика заболеваний. Благодаря ИИ радиологи превращаются в специализированных клиницистов и, совместно с ИИ, повышают качество работы с пациентами с использованием многопараметрической визуализации.

¹⁵ Marr B. The Top 5 Healthcare Trends In 2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/12/06/the-top-5-healthcare-trends-in-2023/?sh=503b50b2565b> (дата обращения: 23.03.2024); MobiHealthNews. NTU scientists develop predictive tech to detect depression. URL: <https://www.mobihealthnews.com/news/asia/ntu-scientists-develop-predictive-tech-detect-depression> (дата обращения: 25.03.2024).

¹⁶ Здравоохранение в регионах: влияние частных медицинских центров на развитие технологий в России. URL: <https://dzen.ru/a/ZcXL5bP31DwOfbvA> (дата обращения 10.03.2024).

¹⁷ Там же.

¹⁴ Официальный сайт компании Forrester. URL: <https://www.forrester.com> (дата обращения: 24.03.2024).

Весной 2023 г. запущен проект онлайн-продажи рецептурных лекарств — пилотный проект начался в 5 регионах страны, что также улучшит комфорт и заботу о здоровье пациентов.

Медицинская услуга, условия и форма её предоставления, в том числе с помощью цифровых технологий, находится в постоянном изменении, как и вся система здравоохранения. Последствия пандемического кризиса, санкции, стремительное внедре-

ние технологий и цифровизации влияют не только на всех участников предоставления медицинской услуги: и пациентов, и практикующих врачей, но также на востребованность ряда услуг: их скорость предоставления, качество и индивидуальный подход.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интереса.

Поступила 06.03.2024
Принята в печать 07.05.2024