

ГУСЕВ А.В.,к.т.н., ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России, Москва, Россия; ООО «К-Скай»,
Петрозаводск, Россия**РЕБРОВА О.Ю.,**

д.м.н., ФГАОУ ВО «РНМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ И МНЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИИ О МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

DOI: 10.25881/18110193_2023_1_28

Аннотация.

Актуальность. здравоохранение является одной из приоритетных отраслей для внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ).

Цель. Изучение осведомленности и отношения российских руководителей в сфере здравоохранения к технологиям ИИ.

Материалы и методы. В июле-августе 2022 г. был проведен онлайн-опрос с использованием сервиса Yandex.Forms. Анкета опроса состояла из 24 вопросов. Приглашение для участия в опросе было разослано 1105 руководителям российского здравоохранения, являющихся участниками «Кадровой платформы организаторов здравоохранения».

Результаты. В опросе приняли участие 62 человека (отклик — 5,6%). Медиана возраста — 42,5 года, стаж работы в сфере здравоохранения — 22 года. 63% (95% ДИ: 50–75%) российских руководителей в сфере здравоохранения считают себя осведомленными об ИИ. 89% (95% ДИ: 78%–95%) руководителей видят ценность применения технологий ИИ в здравоохранении, при этом 73% (95% ДИ: 60–83%) считают, что в будущем ИИ всегда будет применяться для поддержки принятия медицинских решений. Основными сферами использования ИИ руководители здравоохранения видят поддержку принятия клинических решений (76%) и возможности оптимизации процессов здравоохранения (71%). Наиболее перспективными областями медицины для внедрения ИИ руководители считают оптимизацию управленческих решений (66%), автоматизацию постановки диагноза (57%), развитие оказания медицинской помощи в отдаленных районах (53%) и исследования в сфере биофармацевтики (52%). Наибольшее беспокойство относительно применения ИИ у руководителей здравоохранения вызывают отсутствие достаточной универсальности, чтобы ИИ можно было применять к любому пациенту (52%), непригодность для применения в непредвиденных ситуациях (44%), ограниченные возможности при использовании в спорных вопросах (42%). Большинство руководителей считают, что в случае каких-либо юридических проблем, возникающих в связи с использованием ИИ, ответственность за них будут нести врачи (42%) или руководители медицинских организаций (34%). Вместе с этим более половины участников опроса считают, что такую ответственность должны нести компании-разработчики ИИ-систем (36%) или регулирующие организации (27%).

Выводы. Большинство руководителей российского здравоохранения в целом знакомы с технологиями ИИ и благосклонно относятся к их внедрению в отечественную медицину, хотя реальное внедрение ИИ-систем является еще относительной редкостью. Таким образом, руководители здравоохранения являются потенциальными сторонниками и заказчиками для внедрения ИИ продуктов в своих организациях.

Ключевые слова: искусственный интеллект; ИИ; осведомленность; руководители; здравоохранение

Для цитирования: Гусев А.В., Реброва О.Ю. Осведомленность и мнения руководителей в сфере здравоохранения России о медицинских технологиях искусственного интеллекта. *Врач и информационные технологии.* 2023; 1: 4: 28-39. doi: 110.25881/18110193_2023_1_28.

GUSEV A.V.,

PhD, Russian Research Institute of Health, Moscow, Russia; «K-SkAI» LLC, Petrozavodsk, Russia

REBROVA O.YU.,

DSc, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

SURVEY OF AWARENESS AND OPINIONS OF RUSSIAN HEALTHCARE MANAGERS ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

DOI: 10.25881/18110193_2023_1_28

Abstract.

Aim. Healthcare is one of the priority sectors for the introduction of artificial intelligence (AI) technologies. The aim of the survey was to assess the awareness and collect opinions of Russian healthcare managers on AI technologies.

Materials and methods. An online survey was conducted in July-August 2022, using the Yandex.Forms service. The survey questionnaire consisted of 24 questions. An invitation to participate was sent to 1,105 Russian healthcare employees registered in the online community "Personnel platform for healthcare organizers".

Results. 62 healthcare managers took part in the survey (5.6% response rate). Median age was 42.5 years and median work experience was 22 years. 63% (95% CI: 50%-75%) of responders considered themselves as AI-aware, 89% (95% CI: 78%-95%) saw the value of applying AI technologies in healthcare, while 73% (95% CI: 60%-83%) believed that AI would always be used to support healthcare decisions. Only 13% (95% CI 6%-24%) of respondents reported using AI products in their organization. Main areas of AI use were clinical decision support (76%) and optimization of healthcare processes (71%). The most promising areas for the implementation of AI were optimization of managerial decisions (66%), automation of diagnosis (57%), medical care in remote areas (53%) and research in the field of biopharmaceuticals (52%). The biggest concerns about the use of AI were the lack of sufficient universality so that AI can be applied to any patient (52%), unsuitability for use in unexpected situations (44%), limited use in difficult situations (42%). In case of any legal problems arising in connection with the use of AI, doctors (42%) or heads of medical organizations (34%) were likely to be held responsible. Survey participants believed that companies developing AI systems (36%) or regulatory organizations (27%) should bear such responsibility.

Conclusions. Most of Russian healthcare managers are generally familiar with AI technologies and favor their implementation in domestic medicine, although the actual implementation of AI systems is still relatively rare. Thus, healthcare managers are potential supporters and customers for the implementation of AI products in their organizations.

Keywords: artificial intelligence; AI; awareness; managers; healthcare

For citation: Gusev A.V., Rebrova O.Yu. Survey of awareness and opinions of Russian healthcare managers on artificial intelligence. Medical doctor and information technology. 2023; 1: 4: 28-39. doi: 10.25881/18110193_2023_1_28.

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Национальной стратегии развития искусственного интеллекта (ИИ) здравоохранение объявлено одной из приоритетных отраслей для научных исследований, разработок и внедрения программного обеспечения (ПО), созданного на базе технологий ИИ [1, 2]. Как ожидается, применение цифровых продуктов на основе ИИ будет способствовать повышению уровня жизни населения и качества медицинской помощи, включая профилактические обследования, диагностику, основанную на анализе изображений, прогнозирование возникновения и развития заболеваний, подбор оптимальных дозировок лекарственных препаратов, сокращение угроз пандемий, автоматизацию и повышение точности хирургических вмешательств и т.д. [3–5].

Со стороны Минздрава России и Росздравнадзора идет постепенное развитие нормативного регулирования медицинских изделий, созданных с использованием технологий ИИ [6]. Техническом комитетом ТК-164 выполняется работа по развитию серии национальных стандартов в сфере ИИ для медицины [7]. Свыше 40 специализированных отечественных компаний создают и внедряют различные ИИ-системы. Таким образом, мы видим первые объективные признаки создания отечественного рынка систем ИИ для здравоохранения. В то же время отмечается ряд существенных барьеров этого развития, включающих низкий спрос и ограниченные возможности государственных медицинских организаций финансировать проекты ИИ, а также низкий уровень доверия к безопасности и эффективности таких решений [8, 9].

Одним из ключевых барьеров на пути масштабирования удачных разработок и проектов внедрения ИИ является готовность практического здравоохранения к использованию этих технологий [10, 11]. К настоящему времени за рубежом проведены многочисленные опросы работников здравоохранения разных уровней и специальностей [12–17]. В работе [18] была изучена осведомленность российских врачей об ИИ и дана оценка их отношения к использованию данных технологий в медицине и здравоохранении. Однако исследований об осведомленности и мнения российских руководителей в сфере здравоохранения по этому вопросу

до настоящего времени не проводилось, хотя именно руководители принимают решения о внедрении тех или иных новых медицинских технологий в руководимых ими учреждениях здравоохранения.

Целью проведенного исследования было изучение осведомленности и отношения российских руководителей в сфере здравоохранения к технологиям ИИ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования был выбран метод опроса, основанный на специально разработанной нами анкете, созданной с помощью сервиса Yandex.Forms (<https://forms.yandex.ru>). Опрос был проведен в июле-августе 2022 г. в формате онлайн среди участников «Кадровой платформы организаторов здравоохранения». Проект «Кадровая платформа организаторов здравоохранения» — это сообщество для профессионалов и лидеров отрасли, основанное ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России в 2021 году (<http://platforma-orgzdrav.ru/>). Участниками «Кадровой платформы» являются руководители различного уровня, работающие в государственных органах управления здравоохранением и медицинских организациях (МО) государственной и муниципальной формы собственности.

Для участия в опросе было создано общее информационное сообщение со ссылкой для ответов на вопросы анкеты, которое было распространено среди пользователей кадровой платформы (всего 1105 чел.). Опрос был анонимным и добровольным.

За основу анкеты была взята работа [18], которую мы расширили некоторыми дополнительными вопросами. Анкета состояла из блока 7 общих вопросов об участнике исследования (пол, возраст, род профессиональной деятельности, руководящий уровень, специальность, ученая степень и стаж работы) и двух последовательных разделов из 17 вопросов:

1. **Информация об общей осведомленности** участника опроса об ИИ: уровень осведомленности, определение ИИ, использование ИИ в практической деятельности и осведомленность о российских ИИ-разработках для медицины и здравоохранения (вопросы 1–4).
2. **Информация о личном отношении** участника к технологиям ИИ (вопросы 5–17).

Ответы на вопросы 5–11 были оценены с использованием шкалы Лайкерта с пятью вариантами ответа (от «Абсолютно не согласен» до «Абсолютно согласен»). В вопросах 1–3, 13, 16 можно было выбрать только одно утверждение, в вопросах 4, 12, 14, 15, 17 — одно или несколько утверждений.

Для описания распределений порядковых признаков рассчитаны медианы, нижние и верхние квартили, номинальных — абсолютные и относительные частоты их значений. Суммы относительных частот альтернативных значений одного признака могут быть не равны 100% в связи с округлением относительных частот. Доверительные интервалы (ДИ) для относительных частот рассчитаны методом Клоппера-Пирсона, их границы указаны в круглых скобках. В «Обсуждении» сравнение с результатами [18] проводится путем сопоставления 95% ДИ для относительных частот.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В опросе приняли участие 62 человека при отклике 5,6%, медиана возраста 42,5 года (размах от 27 до 60 лет). Медианный стаж работы в сфере здравоохранения — 22 года (от 2 до 38 лет). Другие характеристики участников опроса представлены в табл. 1.

Результаты опроса в зависимости от разделов анкеты представлены в таблицах 2, 3 и 4.

ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЯХ ИИ И ПРОДУКТАХ НА ИХ ОСНОВЕ

Результаты оценки общей осведомленности представлены в табл. 2.

Большинство руководителей в сфере здравоохранения отметили, что хорошо знакомы с термином ИИ и понимают, что это такое (39/62, 63% (50–75%)). Около трети слабо представляют, что это такое (21/62, 34%), специалистами по ИИ себя назвали только 2 респондента.

Около половины респондентов понимают термин «Искусственный интеллект» правильно — как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и способный получать результаты, сопоставимые с деятельностью человека. Обратим внимание, что число правильно понимающих термин ИИ руководителей арифметически меньше, чем число считающих, что хорошо разбираются в технологиях ИИ. Это свидетельствует о некоторой переоценке своих знаний о данной технологии среди руководителей здравоохранения.

Чуть больше трети респондентов считают, что ИИ — комплекс математических методов обработки цифровых данных, позволяющих получать решение сложных задач и заменить

Таблица 1 — Характеристики участников опроса

Показатель	n/%
<i>Пол</i>	
Женский	31/50%
Мужской	31/50%
<i>Категория</i>	
Руководитель высшего уровня, включая главных врачей МО, руководителей органов управления здравоохранением федерального и регионального уровня	24/39%
Руководитель среднего уровня, включая заместителей руководителя МО, руководители подразделений органов управления здравоохранением и МО	14/23%
Линейный руководитель, включая заведующих отделением	24/39%
<i>Руководитель в организации следующего уровня</i>	
Федеральный уровень	8/13%
Региональный уровень	38/61%
Уровень населенного пункта / города	16/26%
<i>Ученая степень</i>	
Доктор наук	3/5%
Кандидат наук	18/29%
Нет ученой степени	41/66%

Таблица 2 — Общая осведомленность руководителей в сфере здравоохранения об ИИ. Ответы на вопросы 1–4 (n/%)

Вопрос	n/% (95% ДИ)
<i>1. Общая осведомленность об ИИ (можно выбрать только 1 утверждение):</i>	
Я кое-что слышал(а) об этом, но слабо представляю, что это такое	21/34% (22–47%)
Я хорошо знаком(а) с термином «искусственный интеллект» и понимаю, что это такое	39/63% (50–75%)
Я являюсь специалистом по этому вопросу	2/3% (0–11%)
<i>2. Как Вы понимаете термин «Искусственный интеллект» (можно выбрать только 1 утверждение, которое вы считаете правильным):</i>	
ИИ — комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.	29/47% (34–60%)
ИИ — комплекс математических методов обработки цифровых данных, позволяющих получать решение сложных задач и заменить участие человека в анализе данных, в т.ч. в здравоохранении.	22/36% (24–49%)
ИИ — программные или аппаратные решения, позволяющее автоматически анализировать информацию и принимать решения без участия человека.	11/18% (9–30%)
<i>3. Используется ли в руководимой Вами медицинской организации какие-либо решения, созданные с применением технологий ИИ (можно выбрать только 1 утверждение):</i>	
В нашей организации не было проектов внедрения ИИ-продуктов	43/69% (56–80%)
В нашей медицинской организации были пробные проекты применения ИИ, но сейчас такие продукты не используются	11/18% (9–30%)
В нашей организации используется один продукт на основе ИИ	4/6% (2–16%)
В нашей организации используется несколько ИИ-продуктов	4/6% (2–16%)
<i>4. О каком отечественном ИИ-продукте в медицине Вы слышали? (можно выбрать несколько утверждений):</i>	
СберМедИИ	26/42% (30–55%)
Ни об одном	22/36% (24–49%)
Третье мнение	13/21% (12–33%)
RADLogics	11/18% (9–30%)
Botkin.AI	9/15% (7–26%)
Diagnocat	9/15% (7–26%)
Webiomed	8/13% (6–24%)
Care Mentor AI	4/6% (2–16%)
Celsus	4/6% (2–16%)
Pirogov.AI	3/5% (1–14%)
Доктор Томо	2/3% (0–11%)
Другое (можно указать свое)	2/3% (0–11%)

участие человека в анализе данных, что свидетельствует о переоценке реальных возможностей технологий ИИ в настоящее время.

Меньшая часть опрошенных считают, что ИИ — программные или аппаратные решения, позволяющее автоматически анализировать информацию и принимать решения без участия человека.

Что касается использования ИИ в руководимой организации, большинство респондентов отметили, что в их организации ИИ-продукты не внедрялись. 18% отметили, что были пробные проекты, но сейчас ИИ-продукты не используются. Лишь 13% (6–24%) респондентов указали, что в их организации используется один или несколько ИИ-продуктов.

При оценке осведомленности о конкретных российских ИИ-продуктах респонденты указали, что слышали о СберМедИИ, «Третьем мнении», RADLogics, Botkin.AI, Diagnostics, Webiomed и др.

ОЦЕНКА ОТНОШЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ К ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

71% (58–82%) ответивших знакомы с технологиями ИИ (абсолютно или скорее согласны, вопрос 5, табл. 3).

Подавляющее большинство российских руководителей в сфере здравоохранения считают (абсолютно или скорее согласны), что ИИ имеет полезное применение в медицине (55/62, 89% (78%-95%)), и только 1 респондент ответил категорически «нет» (вопрос 6, табл. 3).

Ровно половина российских руководителей в сфере здравоохранения в целом не склонны считать, что диагностические возможности ИИ превосходят опыт человека-врача (вопрос 7, табл. 3). Около трети, 32% (21–45%), опрошенных встали на сторону ИИ.

Обеспокоенность тем, что ИИ может заменить врача на его рабочем месте (вопрос 8, табл. 3), высказали 7 респондентов (11%). 76% респондентов считают, что ИИ не способен заменить врача.

При этом подавляющее большинство руководителей считают, что со временем врачи, использующие ИИ, заменят врачей, не использующих ИИ (вопрос 9, табл. 3).

Большинство (45/62, 73% (60–83%)) российских руководителей в сфере здравоохранения абсолютно или скорее согласны с тем, что в будущем ИИ будет всегда применяться при принятии решений (вопрос 10, табл. 3). С такой перспективой не согласны 15% респондентов.

Подавляющее большинство опрошенных считают, что в процессе разработки ИИ для здравоохранения должны участвовать врачи (вопрос 11, табл. 3) и только 1 человек считает, что этого делать не следует.

Оценка преимуществ использования ИИ

По мнению респондентов, преимущества ИИ связаны с возможностью предоставления больших объемов ценных и качественных клинических данных в режиме реального времени, обеспечивая поддержку принятия врачебных решений. 71% надеются на помощь ИИ в оптимизации организационных процессов в здравоохранении. Большинство руководителей отмечают возможность использовать ИИ в любое время и в любом месте, не опасаясь его выгорания (69%, табл. 4). Также руководители согласны с тем, что ИИ может помочь уменьшить количество медицинских ошибок.

Таблица 3 — Осведомленность руководителей в сфере здравоохранения об ИИ и их мнение об его использовании в медицине и здравоохранении. Ответы на вопросы (5-11), оцениваемые по пятибалльной порядковой шкале (n/%)

Утверждение	Абсолютно согласен	Скорее согласен	Не могу решить	Скорее не согласен	Абсолютно не согласен
5. Я знаком(а) с ИИ	16/26%	28/45%	4/6%	9/15%	5/8%
6. ИИ имеет ценность для применения в области медицины	33/53%	22/36%	4/6%	2/3%	1/2%
7. Диагностические возможности ИИ превосходят клинический опыт врача-человека	3/5%	17/27%	11/18%	17/27%	14/23%
8. ИИ может заменить врача на работе	2/3%	5/8%	8/13%	25/40%	22/36%
9. Не ИИ заменит врачей, а врачи, использующие ИИ, заменят врачей, которые этого не делают	27/44%	23/37%	4/6%	5/8%	3/5%
10. В будущем ИИ всегда будет применяться для принятия медицинских решений	21/34%	24/39%	7/11%	6/10%	3/5%
11. Врачи должны участвовать в разработке ИИ для здравоохранения	46/74%	14/23%	1/2%	0/0%	1/2%

Таблица 4 — Осведомленность руководителей в сфере здравоохранения об ИИ и их мнение о его использовании в медицине и здравоохранении. Ответы на вопросы (12–17)

Вопрос	n/% (95% ДИ)
<i>12. Каковы преимущества использования ИИ? (можно выбрать 1 или несколько утверждений):</i>	
ИИ сможет оптимизировать организационные процессы в здравоохранении	44/71% (58–82%)
ИИ может помочь уменьшить количество медицинских ошибок	41/66% (53–78%)
ИИ может предоставлять большие объемы ценных и качественных клинических данных в режиме реального времени, обеспечивая поддержку принятия врачебных решений	47/76% (63–86%)
ИИ доступен в любое время и в любом месте	29/47% (34–60%)
ИИ не подвержен эмоциональному выгоранию или физической усталости	43/69% (56–80%)
Другое	3/5% (1–14%)
<i>13. Если мнение врача и мнение ИИ различаются, чему нужно следовать? (можно выбрать только 1 утверждение):</i>	
Мнению врача	53/86% (74–93%)
Мнению ИИ	2/3% (0–11%)
Предоставить выбор пациенту	7/11% (5–22%)
<i>14. Как Вы думаете, в какой области медицины ИИ будет наиболее полезен? (можно выбрать 1 или несколько утверждений):</i>	
Постановка диагноза	35/57% (43–69%)
Принятие решений о лечении	24/39% (27–52%)
Лечебные манипуляции (в том числе хирургическое лечение)	6/9% (4–20%)
Биофармацевтические исследования и разработки	32/52% (39–65%)
Оказание медицинской помощи в отдаленных районах	33/53% (40–66%)
Оптимизация управленческих решений	41/66% (53–78%)
Ни в одной	1/2% (0–9%)
Другое	3/5% (1–14%)
<i>15. Что Вас беспокоит в использовании ИИ в медицине? (можно выбрать 1 или несколько утверждений):</i>	
Его нельзя использовать в непредвиденных ситуациях из-за неадекватной информации	27/44% (31–57%)
Он недостаточно гибок, чтобы его можно было применять к каждому пациенту	32/52% (39–65%)
Трудно применять по спорным вопросам	26/42% (30–55%)
Низкая способность сопереживать и учитывать эмоциональное состояние пациента	18/29% (18–42%)
Он разработан специалистами с небольшим клиническим опытом в медицине	17/27% (17–40%)
Ничего	4/6% (2–16%)
Другое, укажу ниже	4/6% (2–16%)

Таблица 4 — Осведомленность руководителей в сфере здравоохранения об ИИ и их мнение о его использовании в медицине и здравоохранении. Ответы на вопросы (12–17) (продолжение)

16. Как Вы думаете, кто будет нести ответственность за возможные юридические проблемы, вызванные ИИ? (можно выбрать только 1 утверждение):	
Компания-разработчик ИИ	5/8% (3–18%)
Руководство медицинской организации	21/34% (22–47%)
Врач	26/42% (30–55%)
Пациент, который согласился следовать указаниям ИИ	3/5% (1–14%)
Регулирующая организация	6/10% (4–20%)
Никто из перечисленных/другое	1/2% (0–9%)
16.1. Как Вы думаете, кто должен нести ответственность за возможные юридические проблемы, вызванные ИИ? (можно выбрать только 1 утверждение):	
Компания-разработчик ИИ	22/36% (24–49%)
Руководство медицинской организации	7/11% (5–22%)
Врач	8/13% (6–24%)
Пациент, который согласился следовать указаниям ИИ	6/10% (4–20%)
Регулирующая организация	17/27% (19–40%)
Никто из перечисленных/другое	2/3% (0–11%)
17. Какие преграды, на Ваш взгляд, стоят перед внедрением технологий ИИ в российском здравоохранении? (можно выбрать 1 или несколько утверждений):	
Отсутствие готовых решений	30/48% (36–61%)
Отсутствие финансирования	29/47% (34–60%)
Отсутствие доверия к эффективности и безопасности ИИ	33/53% (40–66%)
Отсутствие качественных наборов данных	35/57% (43–69%)
Законодательные ограничения	29/47% (34–60%)
Большая сложность и стоимость решений	22/36% (24–49%)
Этические проблемы	23/37% (25–50%)
Консерватизм медицинских работников	38/61% (48–73%)
Другое	3/5% (1–14%)

Ожидаемые области применения в медицине

Респонденты определили области, в которых ИИ был бы наиболее полезен — оптимизация управленческих решений, постановка диагноза, биофармацевтические исследования,

оказание медицинской помощи в удаленных районах (табл. 4).

Потенциальные риски

Среди возможных проблем при использовании ИИ респонденты отметили отсутствие

гибкости и ограниченность применения по спорным вопросам. 44% считают, что принятие решений ИИ будет затруднено, если для анализа будет представлена неадекватная информация. Треть руководителей опасаются, что в разработке ИИ принимали участие специалисты с небольшим опытом, также треть опасаются низкой способности ИИ учитывать эмоциональное состояние пациента (табл. 4).

Ответственность

При возникновении разногласий с ИИ большинство руководителей в сфере здравоохранения считают, что необходимо принять решение, которое предлагает врач. Результаты этого раздела представлены в табл. 3. 11% опрошенных считают, что стоит предоставить выбор пациенту, а остальные 3% прислушаются к мнению ИИ.

В случае проблем, вызванных ИИ, респонденты считали, что ответственность будут нести врачи, руководство медицинской организации, компания-разработчик ИИ.

Что касается того, кто должен нести ответственность за возможные юридические проблемы, вызванные ИИ, мнения разделились: компания-разработчик ИИ, регулирующая организация, врач, руководство медицинской организации, пациент.

Препятствия перед внедрением ИИ

Среди возможных преград перед внедрением ИИ в российском здравоохранении респонденты отметили консерватизм медицинских работников и отсутствие качественных наборов данных. Также отметили отсутствие готовых решений, отсутствие финансирования, отсутствие доверия к эффективности и безопасности ИИ, законодательные ограничения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение полученных нами результатов с аналогичным опросом российских врачей по поводу искусственного интеллекта, проведенным Орловой [18], выявило статистически значимые различия в отношениях к ИИ между руководителями и врачами (95% ДИ для результатов [18] рассчитаны нами). Так, доля руководителей, знакомых с технологиями ИИ (сумма ответов, оказалась в 2 раза больше (71% (58–82%)), чем

в опросе врачей (35% (30–41%)). Аналогичное соотношение было выявлено в утверждении о том, что диагностические возможности ИИ превосходят клинический опыт врача (32% (21–45%) — руководители, 13% (10–18%) — врачи). Также руководители более убеждены, что в будущем ИИ всегда будет использоваться при принятии медицинских решений (73% (60–83%) — руководители, 45% (39–51%) — врачи). Только 29% (18–42%) руководителей отметили, что их беспокоит низкая способность ИИ сопереживать и учитывать эмоциональное состояние пациента. Аналогичный показатель в опросе врачей составил 50% (44–56%). Такие различия могут свидетельствовать о том, что руководители в целом более оптимистично настроены по отношению к внедрению технологий ИИ, чем врачи. Это может привести к ситуации, когда запуск проектов, связанных с ИИ, будет активно поддерживаться руководителями в сфере здравоохранения, но встречать сопротивление со стороны практикующих врачей. В этой связи при проработке проектов популяризации технологий ИИ и продвижении продуктов на основе ИИ следует особое внимание уделять именно врачебному сообществу.

В целом схожие взгляды у руководителей и врачей относительно ИИ были выявлены в их убежденности, что ИИ имеет применение в области медицины (руководители — 89%, врачи — 85%), а также в том, что врачи должны участвовать в разработке систем ИИ для здравоохранения (руководители — 97%, 89% — врачи). Практически полное совпадение мнений было выявлено в ответе на вопрос о том, как будет действовать участник исследования, если суждение ИИ будет отличаться от суждения человека: 86% респондентов в обоих исследованиях ответили, что будут следовать мнению врача.

Сравнение полученных результатов с опросами зарубежных авторов не проводилось в силу отличий структуры анкеты и невозможности провести сравнение распределений ответов.

Ограничения исследования

Существенным ограничением работы является небольшое число участников исследования — 62 респондента. То, что опрос

проводился среди 1105 участников «Кадровой платформы организаторов здравоохранения» и доля откликнувшихся составила 5,6%, говорит о том, что существует вероятность смещенности полученных нами результатов. Скорее всего, откликнувшиеся участники были более мотивированными и заинтересованными в технологиях ИИ, чем те, кто не принял участие в опросе. Следствием малого объема выборки явилась и невозможность проведения анализа связей признаков, например возраста респондентов с их ответами на основные вопросы анкеты.

Выводы

Проведенное исследование показало, что руководители здравоохранения в целом знакомы с технологиями ИИ и благосклонно относятся к их внедрению в российскую медицину, хотя реальное внедрение ИИ-систем является еще относительной редкостью. Большинство из них не считают, что ИИ заменит труд врача в будущем, но в тоже время верят, что эти технологии будут повсеместно применяться для поддержки принятия управленческих и врачебных решений и помогут оптимизировать организацию работы учреждений здравоохранения. Таким образом, руководители здравоохранения в большинстве своем являются потенциальными сторонниками и заказчиками для внедрения ИИ продуктов в своих организациях.

Вместе с этим анализ полученных результатов позволил нам выявить ряд проблем, требующих решения для действительно массового применения ИИ в отечественном здравоохранении:

1. 47% руководителей в сфере здравоохранения не имеют правильных знаний о том, что такое ИИ, что свидетельствует о необходимости дальнейшего дополнительного образования по этим технологиям для того, чтобы руководители действительно принимали правильные и обоснованные решения при запуске проектов внедрения ИИ.
2. Большинство руководителей считают, что в случае возникновения проблем, связанных с применением ИИ, ответственность за последствия будут нести врачи и руководители, но вместе с этим многие из них считают, что такая ответственность должна быть переложена на компанию-разработчика и регулятора. Такая вариативность свидетельствует о том, что необходимы дальнейшая регуляция ответственности при применении ИИ-продуктов, в противном случае есть риски, что она может стать существенным барьером на пути применения ИИ.

Важными барьерами для более широкого применения ИИ руководители считают консерватизм медицинских работников, отсутствие качественных наборов данных, а также отсутствие доверия к ИИ-системам. Именно на преодолении данных барьеров необходимо сосредоточить основное внимание для развития отрасли.

Финансирование исследования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования для выполнения работы.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Указ Президента РФ от 10.10.2019 №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). [Ukaz Prezidenta RF ot 10.10.2019 №490 «O razvitii iskusstvennogo intellekta v Rossijskoj Federacii» (vmeste s «Nacional'noj strategiej razvitija iskusstvennogo intellekta na period do 2030 goda»). (In Russ.)] Доступно по: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 №2129-р. [Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 19.08.2020 №2129-r. (In Russ.)] Доступно по: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008260005>.
3. Карпов О.Э., Храмов А.Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. — М.: ДПК Пресс, 2022. — 480 с. [Karpov OE, Hramov AE. Informacionnye tekhnologii, vychislitel'nye sistemy i iskusstvennyj intellekt v medicine. M.: DPK Press, 2022. 480 p. (In Russ.)] doi: 10.56463/krphrm-978-5-91976-232-4.

4. Кобринский Б.А. Искусственный интеллект в медицине: состояние и горячие точки // Девятнадцатая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2021 (11–16 октября 2021 г.). Тр. конф. / под ред. В.В. Борисова, Б.А. Кобринского. — Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во Южного федерального ун-та, 2021. — С.13-29 [Kobrinский BA. Iskusstvennyj intellekt v medicine: sostoyanie i goryachie tochki. Devyatnadcataya Nacional'naya konferenciya po iskusstvennomu intellektu s mezhdunarodnym uchastiem KII-2021 (11–16 okt. 2021 g.): Tr. konf. VV. Borisov, B.A. Kobrinский, editors. Rostov-na-Donu; Taganrog: Izd-vo YUzhnogo federal'nogo un-ta, 2021. P.13–29. (In Russ.)]
5. Пугачев П.С., Гусев А.В., Кобякова О.С., Кадыров Ф.Н., Гаврилов Д.В., Новицкий Р.Э., Владимирский А.В. Мировые тренды цифровой трансформации отрасли здравоохранения // Национальное здравоохранение. — 2021. — №2(2). — С.5-12. [Pugachev PS, Gusev AV, Kobyakova OS, Kadyrov FN, Gavrillov DV, Novickij RE, Vladzimirskij AV. Mirovye trendy cifrovoj transformacii otrasli zdavoohraneniya. Nacional'noe zdavoohranenie. 2021; 2(2): 5-12. (In Russ.)] doi: 10.47093/2713-069X.2021.2.2.5-12.
6. Гусев А.В., Морозов С.П., Кутичев В.А., Новицкий Р.Э. Нормативно-правовое регулирование программного обеспечения для здравоохранения, созданного с применением технологий искусственного интеллекта, в Российской Федерации // Медицинские технологии. Оценка и выбор. — 2021. — №1. — С.36-45. [Gusev AV, Morozov SP, Kutichev VA, Novickij RJe. Normativno-pravovoe regulirovanie programmnoho obespechenija dlja zdavoohraneniya, sozdannogo s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta, v Rossijskoj Federacii. Medicinskie tehnologii. Ocenka i izbor. 2021; 1: 36-45. (In Russ.)] doi: 10.17116/medtech20214301136.
7. Морозов С.П., Владимирский А.В., Шарова Д.Е., Ахмад Е.С., Зинченко В.В. Первые национальные стандарты Российской Федерации на системы искусственного интеллекта в медицине // Менеджмент качества в медицине. — 2022. — №1. — С.58-62. [Morozov SP, Vladzimirskij AV, Sharova DE, Ahmad ES, Zinchenko VV. Pervye nacional'nye standarty Rossijskoj Federacii na sistemy iskusstvennogo intellekta v medicine. Menedzhment kachestva v medicine. 2022; 1: 58-62. (In Russ.)]
8. Гусев А.В., Владимирский А.В., Шарова Д.Е., Арзамасов К.М., Храмов А.Е. Развитие исследований и разработок в сфере технологий искусственного интеллекта для здравоохранения в Российской Федерации: итоги 2021 года // Digital Diagnostics. — 2022. — Т.3. — №3. — С.178-194. [Gusev AV, Vladzimirskij AV, Sharova DE, Arzamasov KM, Khramov AE. Evolution of research and development in the field of artificial intelligence technologies for healthcare in the Russian Federation: results of 2021. Digital Diagnostics. 2022; 3(3): 178-194. (In Russ.)] doi: 10.17816/DD107367.
9. Реброва О.Ю. Эффективность систем поддержки принятия врачебных решений: способы и результаты оценки // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2019. — Т.15. — №4. — С.148-155. [Rebrova OYU. Effektivnost' sistem podderzhki prinyatiya vrachebnyh reshenij: sposoby i rezul'taty ocenki. Klinicheskaya i eksperimental'naya tireoidologiya. 2019; 15(4): 148-155. (In Russ.)] doi: 10.14341/ket12377.
10. Шарова Д.Е., Зинченко В.В., Ахмад Е.С. и др. К вопросу об этических аспектах внедрения систем искусственного интеллекта в здравоохранении // Digital Diagnostics. — 2021. — Т.2. — №3. — С.356-368. [Sharova DE, Zinchenko VV, Ahmad ES, et al. K voprosu ob eticheskikh aspektah vnedreniya sistem iskusstvennogo intellekta v zdavoohranenii. Digital Diagnostics. 2021; 2(3): 356-368. (In Russ.)] doi: 10.17816/DD77446.

11. Васильев Ю.А. и др. Компьютерное зрение в лучевой диагностике: первый этап Московского эксперимента: Монография. 2-е издание, переработанное и дополненное. Издательские решения, 2023. — 376 с. [Vasil'ev YUA, et al. Komp'yuternoe zrenie v luchevoi diagnostike: pervyy etap Moskovskogo eksperimenta: Monografiya. 2-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Izdatel'skie resheniya, 2023. 376 p. (In Russ.)]
12. Coppola F, Faggioni L, Regge D, Giovagnoni A, Golfieri R, Bibbolino C, Miele V, Neri E, Grassi R. Artificial intelligence: radiologists' expectations and opinions gleaned from a nationwide online survey. *Radiol Med.* 2021; 126(1): 63-71. doi: 10.1007/s11547-020-01205-y.
13. Blease C, Locher C, Leon-Carlyle M, Doraiswamy M. Artificial intelligence and the future of psychiatry: Qualitative findings from a global physician survey. *Digit Health.* 2020; 6: 2055207620968355. doi: 10.1177/2055207620968355.
14. Shelmerdine SC, Rosendahl K, Arthurs OJ. Artificial intelligence in paediatric radiology: international survey of health care professionals' opinions. *Pediatr Radiol.* 2022; 52(1): 30-41. doi: 10.1007/s00247-021-05195-5.
15. Chen M, Zhang B, Cai Z, Seery S, Gonzalez MJ, Ali NM, Ren R, Qiao Y, Xue P, Jiang Y. Acceptance of clinical artificial intelligence among physicians and medical students: A systematic review with cross-sectional survey. *Front Med (Lausanne).* 2022; 9: 990604. doi: 10.3389/fmed.2022.990604.
16. Aggarwal R, Farag S, Martin G, Ashrafian H, Darzi A. Patient Perceptions on Data Sharing and Applying Artificial Intelligence to Health Care Data: Cross-sectional Survey. *J Med Internet Res.* 2021; 23(8): e26162. doi: 10.2196/26162.
17. Lai MC, Brian M, Mamzer MF. Perceptions of artificial intelligence in healthcare: findings from a qualitative survey study among actors in France. *J Transl Med.* 2020; 18(1): 14. doi: 10.1186/s12967-019-02204-y.
18. Orlova IA, Akopyan ZhA, Plisyuk AG, et al. Opinion research among Russian Physicians on the application of technologies using artificial intelligence in the field of medicine and health care. *BMC Health services research.* 2023 (in press).