



ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, СОЦИОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ/PUBLIC HEALTH AND HEALTHCARE ORGANIZATION, SOCIOLOGY AND HISTORY OF MEDICINE

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.165.100> EDN: XINDXZ**ПРОБЛЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВО ВЗРОСЛОЙ СЕТИ**

Обзор

Нигматзянова А.А.^{1,*}, Хузиханов Ф.В.²¹ ORCID : 0009-0001-9752-9300;² ORCID : 0000-0003-0767-0907;^{1,2} Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (aynaz.nigmatzyanova[at]gmail.com)

Аннотация

В статье рассматривается текущее состояние ультразвуковой диагностики (УЗД) и основные проблемы, существующие в системе здравоохранения Российской Федерации. Статья основана на законодательных актах Министерства здравоохранения Российской Федерации, данных Росстата, материалах профессиональных ассоциаций и научных публикациях. Выявлена серьезная проблема нехватки рабочей силы — количество врачей, занимающихся ультразвуковой диагностикой, не превышает 40–60% от необходимого; также отмечается старение кадров и чрезмерная загруженность работой. Материально-техническая база характеризуется устаревшим оборудованием, недостаточным обслуживанием и неравномерным уровнем оснащенности в разных регионах. Выявлены организационные, методологические и финансовые проблемы: отсутствие стандартного формата протоколов ультразвукового исследования, недостаточная цифровая интеграция, скудное финансирование и отсутствие внешней системы контроля качества. Установлено, что условия труда и мотивация врачей влияют на достоверность исследований. Был сделан вывод о необходимости принятия регулярных мер: обновления системы регулирования, цифровизации, стандартизации протоколов и создания механизмов контроля качества с целью повышения эффективности ультразвуковых исследований в Российской Федерации.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, современное состояние, ключевые проблемы, кадровое обеспечение, материально-техническое обеспечение, финансирование, организационно-методические аспекты.

PROBLEMS OF ULTRASOUND DIAGNOSTICS IN THE HEALTHCARE SYSTEM OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE ADULT NETWORK

Review article

Nigmatzyanova A.A.^{1,*}, Khuzikhanov F.V.²¹ ORCID : 0009-0001-9752-9300;² ORCID : 0000-0003-0767-0907;^{1,2} Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

* Corresponding author (aynaz.nigmatzyanova[at]gmail.com)

Abstract

The article examines the current state of ultrasound diagnostics (USD) and the main problems existing in the healthcare system of the Russian Federation. The paper is based on legislative acts of the Ministry of Health of the Russian Federation, data from Rosstat, materials from professional associations, and scientific publications. A serious problem of labour shortage has been identified: the number of doctors engaged in ultrasound diagnostics does not exceed 40–60% of the required number; there is also an ageing workforce and excessive workloads. The material and technical base is characterised by outdated equipment, insufficient maintenance, and uneven levels of equipment in different regions. Organisational, methodological, and financial problems have been detected: the lack of a standard format for ultrasound examination protocols, insufficient digital integration, poor funding, and the absence of an external quality control system. It has been established that working conditions and physician motivation affect the reliability of examinations. It was concluded that regular measures are needed: updating the regulatory system, digitisation, standardisation of protocols, and creation of quality control mechanisms to improve the effectiveness of ultrasound examinations in the Russian Federation.

Keywords: ultrasound diagnostics, current state, key issues, staffing, material and technical support, financing, organisational and methodological aspects.

Введение

Ультразвуковая диагностика (УЗД) является неотъемлемой частью современной медицинской диагностики, широко применяемой в различных областях медицины. Благодаря своей доступности, неинвазивности, высокой диагностической ценности и относительно низкой стоимости УЗД используется для раннего выявления и мониторинга заболеваний. Цель данного обзора — изучить текущее состояние и основные проблемы, сдерживающие развитие ультразвуковой диагностики в России, включая кадровые, технические, организационные, методологические и финансовые вопросы.

Материалы и методы. В работе использованы данные действующих нормативно-правовых актов Министерства здравоохранения РФ, статистические материалы Росстата, отчеты территориальных органов здравоохранения, документы профессиональных ассоциаций (например, РАСУДМ), а также публикаций в специализированной медицинской научной литературе. Методом исследования является структурированный обзор источников, отражающих текущее состояние и проблемы ультразвуковой диагностики в РФ.

Кадровое обеспечение службы ультразвуковой диагностики

Одной из главных проблем, выявленных в литературе, является острый дефицит квалифицированных специалистов. Согласно Приложению № 2 к Государственному стандарту организационно-структурной и штатной нормативной обеспеченности медицинских организаций, на 1 млн населения предусмотрено 3 должности врача ультразвуковой диагностики, что эквивалентно 0,3 на 100 000 человек [1]. Между тем, в ряде научных публикаций и экспертных оценок потребность оценивается на уровне 7–10 врачей на 100 000 населения [2], [3]. Фактическая обеспеченность, по различным источникам, составляет лишь 40–60% от необходимого, в среднем дефицит достигает 50% [4], [5], [6], [7].

Проблема усугубляется значительной перегрузкой специалистов. Несмотря на нормативные ограничения (не более 33 условных единиц или 8–10 пациентов в день), фактически на врача приходится 30–40 исследований в сутки, а в отдельных случаях — до 90 [8], [9]. Это значительно превышает рекомендованные нормы и повышает риск профессионального выгорания, ухудшает качество диагностики и увеличивает вероятность ошибок.

Дополнительной проблемой является старение кадров. Более 45–50 % специалистов находятся в возрасте старше 50 лет, при этом до 25% — старше 60 лет. По данным на 2022 год, из примерно 17 тыс. действующих врачей ультразвуковой диагностики в стране около половины приближаются к пенсионному возрасту [10]. Это может привести к резкому сокращению кадрового ресурса в ближайшие годы.

Материально-техническое обеспечение

Проблемы материально-технического обеспечения ультразвуковой диагностики в здравоохранении РФ также имеют комплексный характер. По данным Общероссийского классификатора основных фондов, нормативный срок службы УЗ-аппаратов составляет 7 лет [11]. На практике аппараты используются в среднем 7–10 лет, а в отдельных случаях — до 12–15 лет, что приводит к ухудшению визуализации, износу датчиков, росту количества неисправностей и невозможности проведения современных методов исследований (доплерография, 3D/4D, эластография) [12], [13], [14]. Проблему усугубляет отсутствие должного сервисного обслуживания [15], [16], [17], [18].

Приказ Министерства здравоохранения РФ от 2 мая 2023 г. № 205н «Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников» регулирует требования к оснащению кабинета УЗИ, однако не содержит конкретных указаний на перечень необходимых режимов, частоту обновления техники и не учитывает специфику учреждений разного уровня [19]. Также отсутствует федеральный реестр УЗ-оборудования, что ограничивает возможности мониторинга и обновления техники. В результате наблюдается неравномерность оснащения: в крупных городах внедряются современные УЗИ-системы, в то время как сельские районы испытывают острый дефицит или полное отсутствие оборудования [20], [21].

Доступность и маршрутизация

Вышеуказанные проблемы приводят к ограниченной доступности ультразвуковой диагностики. В регионах фиксируются длительные очереди на УЗИ в рамках ОМС, особенно в учреждениях первичного звена. Согласно Постановлению Правительства РФ № 1940 от 27.12.2024, базовая программа ОМС не включает широкий спектр УЗ-исследований, в частности в амбулаторных условиях [22]. Отсутствие автоматизированных систем направления и общерегиональных маршрутизаторов дополнительно ограничивает доступ к исследованиям. УЗИ сосудов, органов малого таза, 3D/4D визуализация плода и другие исследования часто доступны только в платных учреждениях, что нарушает принцип справедливости и доступности медицинской помощи [23].

Организационно-методические проблемы и финансирование

Одним из существенных ограничений развития ультразвуковой диагностики в РФ являются организационно-методические барьеры. Отсутствие универсального стандартизированного формата протоколов УЗИ, который был бы обязательным и применимым во всех медицинских учреждениях, является одной из ключевых проблем [24]. В разных клиниках и регионах используются различные подходы к структуре описания, терминологии, набору измерений, обязательных элементов протокола и формату хранения изображений и видеопетель. УЗИ не всегда интегрированы в клинико-диагностические маршруты; в клинических рекомендациях они часто обозначаются как факультативные методы, без строгих требований к срокам и качеству выполнения [25].

Цифровая интеграция также остаётся слабой: результаты УЗИ не всегда вносятся в электронные медицинские карты в структурированном виде, а отчёты часто хранятся локально и в бумажном виде. Отсутствует возможность удалённой интерпретации и экспертной поддержки в учреждениях с дефицитом кадров, что ограничивает доступ к экспертной оценке и консилиумам [26], [27]. Без стандарта разные системы (аппараты, PACS, МИС) «не понимают» друг друга: перевод и интеграция данных требуют дополнительной обработки, преобразования или «ручной» адаптации. Это усложняет передачу исследований между учреждениями и регионами и внедрение технологии искусственного интеллекта [28], [29].

Финансирование УЗИ остаётся недостаточным. Тарифы на УЗ-исследования в разных субъектах РФ, как правило, не покрывают фактические затраты на оплату труда, амортизацию оборудования и расходные материалы [30]. Отсутствуют целевые статьи на переоснащение и модернизацию техники, особенно в учреждениях первичного звена. Несмотря на реализацию нацпроекта «Здравоохранение», приоритет в нём отдан дорогостоящим методам визуализации (КТ, МРТ), в то время как УЗИ часто исключаются из программ централизованных закупок [31].

Устойчивое развитие возможно лишь при системной интеграции УЗИ в маршруты оказания помощи и обеспечении соответствующего финансирования.

Контроль качества ультразвуковой диагностики

Контроль качества медицинской помощи является неотъемлемым компонентом эффективного здравоохранения. В условиях широкого применения ультразвуковых методов исследования во всех клинических дисциплинах проблема достоверности результатов и квалификации специалистов приобретает особую значимость. В России отсутствует полноценная система как внутреннего, так и внешнего контроля результатов УЗ-исследований, что создаёт риски диагностических ошибок и снижает общую клиническую эффективность. В отличие от лабораторной и лучевой диагностики (например, МРТ и КТ), в УЗ-диагностике не существует федеральной системы независимой экспертизы протоколов УЗИ — например, через телерадиологические центры или региональные экспертные советы. Также отсутствуют централизованные методики повторной оценки изображений.

В настоящее время вся ответственность за контроль качества УЗИ возложена на медицинскую организацию, выполняющую исследование (внутренний аудит). При этом исследования удовлетворённости врачей ультразвуковой диагностики различными атрибутами своей работы показывают, что восприятие специалистами условий труда — включая материально-техническое оснащение, бытово-рекреационную среду и организацию взаимодействия с медицинскими сёстрами — существенно зависит от типа медицинской организации (поликлиника или многопрофильная больница). Эти различия в удовлетворённости отражают не только кадровые и организационные особенности, но и напрямую связаны с качеством и эффективностью ультразвуковых исследований, так как мотивация и профессиональная вовлечённость врачей оказывают влияние на достоверность заключений и клиническую ценность метода [32].

Важно также отметить, что большинство медицинских учреждений используют собственные шаблоны протоколов УЗ-исследований. В РФ не установлены единые нормативные параметры качества исследований (структура протокола, объём визуализации, минимальные требования к описанию, шкалы интерпретации), поэтому протоколы УЗИ могут значительно различаться по объёму, описательному стилю, номенклатуре и полноте.

Во многих медицинских учреждениях отсутствует верификация заключений УЗИ с данными других видов исследований (лабораторных, хирургических, гистологических). С технической точки зрения проблему усугубляет отсутствие обязательного периодического контроля точности и чувствительности аппаратов УЗ-диагностики. Все указанные проблемы ведут к росту числа диагностических ошибок и пропущенных заболеваний, что сопровождается снижением уровня доверия клиницистов к результатам УЗИ, увеличением нагрузки на другие виды визуальной диагностики (КТ, МРТ) из-за недостоверных или неполных заключений, а также ростом затрат на дообследование пациента.

Ультразвуковая диагностика в Российской Федерации, несмотря на свою распространённость, остаётся одной из наименее стандартизированных и контролируемых в организационном плане областей диагностики. Отсутствие внешнего аудита, формализованных критериев качества и технического контроля создаёт риски недостоверных заключений и снижает клиническую эффективность метода. Развитие системы контроля качества УЗД требует комплексных изменений на уровне нормативного регулирования, профессионального сообщества и информационных технологий.

Обсуждение

Представленные данные свидетельствуют о том, что ключевые проблемы ультразвуковой диагностики в Российской Федерации носят системный характер и взаимно усиливают друг друга, формируя замкнутый круг, приводящий к снижению доступности и качества исследований. Дефицит кадров при высокой фактической нагрузке приводит к сокращению времени, отводимого на одно исследование, росту профессионального выгорания и повышению риска диагностических ошибок, что снижает клиническую ценность метода в повседневной клинической практике. Одновременно высокая степень изношенности материально-технической базы и недостаточный уровень сервисного обслуживания ограничивают внедрение современных режимов визуализации и снижают воспроизводимость результатов исследований, особенно в учреждениях первичного звена и в регионах с ограниченными ресурсами. Недостаточный уровень цифровой интеграции, отсутствие единых стандартизированных протоколов и низкая совместимость информационных систем затрудняют обеспечение преемственности между уровнями оказания медицинской помощи и препятствуют внедрению технологий автоматизированного анализа, включая методы искусственного интеллекта. Отсутствие внешнего аудита и унифицированных критериев контроля качества поддерживают варибельность методик выполнения и интерпретации ультразвуковых исследований, что снижает доверие клиницистов и повышает вероятность необоснованного направления пациентов на КТ и МРТ, являющиеся дорогостоящими методами диагностики. Таким образом, развитие службы ультразвуковой диагностики требует комплексных мер, включающих разработку нормативов нагрузки на врачебную должность УЗД, расчет потребности населения в ультразвуковых исследованиях, техническое переоснащение, кадровую поддержку и создание цифровых механизмов мониторинга качества на федеральном и региональном уровнях.

Заключение

Анализ проблем ультразвуковой диагностики в системе здравоохранения Российской Федерации выявил комплекс барьеров, существенно ограничивающих её потенциал. Основные из них — кадровый дефицит, износ оборудования, недостаточная маршрутизация, несогласованность методических подходов, дефицит финансирования и отсутствие системы контроля качества. Устранение этих проблем требует не только нормативного и организационного пересмотра, но и активного участия профессионального сообщества, цифровой трансформации и роста государственных инвестиций.



Вместе с тем, остаются слабо изученными такие вопросы, как интеграция УЗИ в междисциплинарные клинико-диагностические алгоритмы, оценка экономической эффективности различных моделей организации службы УЗД, использование телемедицинских технологий для удалённой интерпретации, а также влияние цифровизации на точность, воспроизводимость и доступность ультразвуковой диагностики [18]. Дальнейшие исследования в этих направлениях необходимы для обоснования оптимальных моделей развития службы УЗИ и повышения качества медицинской помощи в целом.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Об утверждении Правил проведения ультразвуковых исследований : приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 июня 2020 г. № 557н : зарегистрирован в Минюсте России 2 июля 2020 г., рег. № 59143.
2. Тагиев Э.Н. Региональные особенности медицинских организаций обеспечения кадровыми ресурсами службы лучевой диагностики в Российской Федерации за 2019-2023 гг. / Э.Н. Тагиев, В.В. Люцко, А.В. Масыкин [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2025. — № 2. — С. 895–918. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-meditsinskih-organizatsiy-obespecheniya-kadrovymi-resursami-sluzhby-luchevoy-diagnostiki-v-rossiyskoj> (дата обращения: 17.01.2026).
3. Подольская Е.А. Совершенствование организации ультразвуковой диагностики при оказании медицинской помощи по профилю «Онкология» : дис. ... д-ра мед. наук : 14.02.03 / Е.А. Подольская. — Москва, 2022. — 356 с.
4. Кицун И.С. Оптимизация планирования деятельности службы ультразвуковой диагностики в регионе / И.С. Кицун, В.Ф. Вобликова // Менеджер здравоохранения. — 2010. — № 10. — С. 18–28. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-planirovaniya-deyatelnosti-sluzhby-ultrazvukovoy-diagnostiki-v-regione> (дата обращения: 17.01.2026).
5. Нормативы врача УЗД: как организовать свою работу и остаться эффективным диагностом // Medgrade. — 2023. — URL: <https://medgrade.pro/blog/zhumal/normativy-vracha-uzd-kak-organizovat-svoyu-rabotu-i-ostatsya-effektivnym-diagnostom/> (дата обращения: 19.11.2025).
6. Сколько в России врачей // T-Journal. — 2024. — URL: <https://t-j.ru/net-doktora-stat/> (дата обращения: 19.11.2025).
7. Лукогорская Н.Н. Современное состояние подразделений функциональной диагностики в Российской Федерации / Н.Н. Лукогорская, Н.И. Вишняков, И.М. Барсукова // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2024. — № 3. — С. 615–627. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-podrazdeleniy-funktsionalnoy-diagnostiki-v-rossiyskoj-federatsii> (дата обращения: 19.11.2025).
8. Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников : приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 2 мая 2023 г. № 205н : в ред. приказов Минздрава РФ от 4 декабря 2023 г. № 649н, от 3 июня 2025 г. № 328н.
9. Гигиенические требования к условиям труда медицинских работников, выполняющих ультразвуковые исследования : руководство Р 2.2.4/2.2.9.2266—07. — Москва : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2007.
10. Здравоохранение в России. 2023 : статистический сборник // Федеральная служба государственной статистики. — Москва, 2023. — 179 с. — URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooohan-2023.pdf> (дата обращения: 08.12.2025).
11. Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-2014 (СНС 2008) : нормативный документ. Раздел 330.28.23 : введён в действие приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2018-ст; ред. от 14.07.2025. — Москва : Стандартинформ, 2025. — 146 с. — URL: https://xn--90aefhe5axg6g1a.xn--p1ai/upload/OK_013_2014_SNS_2008_Obshcherossiyskiy_klassifikator_osnovny.pdf (дата обращения: 28.12.2025).
12. Лечению свет: в России изношена четверть медоборудования // Известия. — 2025. — URL: <https://iz.ru/1984535/sofiia-prokhorchuk/lecheniyu-svet-v-rossii-iznoshena-chetvert-medoborudovaniia> (дата обращения: 28.12.2025).
13. Голубев Н.А. Особенности развития службы лучевой диагностики в Российской Федерации за 2014–2019 года / Н.А. Голубев, Е.В. Огрызко, Е.М. Тюрина [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2021. — № 2. — С. 356–376. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sluzhby-luchevoy-diagnostiki-v-rossiyskoj-federatsii-za-2014-2019-goda> (дата обращения: 08.12.2025).
14. Тагиев Э.Н.О. Динамика оснащённости медицинских организаций аппаратами и оборудованием для лучевой диагностики в российской федерации за 2019-2023 годы / Э.Н.О. Тагиев, В.В. Люцко, А.В. Масыкин [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2024. — № 4. — С. 447–463. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-osnaschennosti-meditsinskih-organizatsiy-apparatami-i-oborudovaniem-dlya-luchevoy-diagnostiki-v-rossiyskoj-federatsii-za> (дата обращения: 28.11.2025).



15. Больницы и клиники столкнулись с дефицитом аппаратов КТ, МРТ и УЗИ // PrimaMedia. — 2022. — URL: <https://primamedia.ru/news/1325533/> (дата обращения: 28.11.2025).
16. Об утверждении особенностей обращения, включая особенности государственной регистрации, медицинских изделий в случае их дефектуры или риска возникновения дефектуры : постановление Правительства Российской Федерации от 1 апреля 2022 г. № 552 : с изм. постановлением Правительства РФ от 29 дек. 2022 г. № 2525 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212300094> (дата обращения: 28.11.2025).
17. Правительство РФ разрешило техническое обслуживание медоборудования с использованием неоригинальных запчастей и комплектующих // Meditex. — 2023. — URL: https://meditex.ru/news_all/PravitelstvoRFrazreshilotekhnicheskoeobsluzhivaniemedoborudovaniyasispolzovaniemneoriginalnykhzapchacha/ (дата обращения: 28.11.2025).
18. Обслуживание на паузе // Коммерсант. — 2023. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6068615> (дата обращения: 28.11.2025).
19. Об утверждении Номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников : приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 2 мая 2023 г. № 205н : зарегистрировано Минюстом России 1 июня 2023 г., рег. № 73664 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202306010052> (дата обращения: 19.12.2025).
20. Вобликова В.Ф. Территориальные особенности оказания услуг ультразвуковой диагностики с позиции их объемов / В.Ф. Вобликова // Байкальский медицинский журнал. — 2009. — Т. 84. — № 1. — С. 60–61. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/territorialnye-osobennosti-okazaniya-uslug-ultrazvukovoy-dagnostiki-s-pozitsii-ih-obemov> (дата обращения: 17.01.2026).
21. Поликарпов А.В. Динамика оснащённости медицинских организаций Российской Федерации и Федеральных округов компьютерными и магнитно-резонансными томографами за 2019–2023 годы / А.В. Поликарпов, Е.В. Огрызко, С.В. Моравская [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2024. — № 3. — С. 749–764. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-osnaschennosti-meditsinskih-organizatsiy-rossiyskoy-federatsii-i-federalnyh-okrugov-kompyuternymi-i-magnitno-rezonansnymi> (дата обращения: 17.12.2025).
22. О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов : Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2024 г. № 1940 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412290002> (дата обращения: 18.12.2025).
23. Клинические рекомендации по диагностике и лечению заболеваний // Министерство здравоохранения РФ. — URL: <https://cr.minzdrav.gov.ru> (дата обращения: 19.11.2025).
24. Балахонова Т.В. Фокусированное ультразвуковое исследование сосудов. Консенсус российских экспертов / Т.В. Балахонова, А.И. Ершова, М.В. Ежов [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2022. — Т. 21. — № 7. — С. 105–126.
25. Анализ тарифов на ультразвуковые исследования в субъектах РФ // Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. — 2023. — URL: <https://www.ffoms.gov.ru> (дата обращения: 19.11.2025).
26. Бажанов А.Г. Новые подходы к диагностическим информационным системам в радиологии / А.Г. Бажанов, А.В. Соловьев, А.О. Чернов [и др.] // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. — 2023. — Т. 9. — № 1. — С. 7–20.
27. Алмазов А.А. Системы поддержки принятия врачебных решений; анализ мультимодальных данных, разница «человеческого» и «машинного» подходов, социальная проблематика сбора и оборота биомедицинских данных / А.А. Алмазов, П.О. Румянцев, П.П. Купреев [и др.] // Врач и информационные технологии. — 2020. — № 2. — С. 28–35.
28. Марущак Е.А. Искусственный интеллект в ультразвуковой диагностике новообразований молочных желез: возможности и ограничения / Е.А. Марущак // Вестник РНЦРР. — 2025. — Т. 25. — № 3. — С. 69–82. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-ultrazvukovoy-dagnostike-novoobrazovaniy-molochnyh-zhelez-vozmozhnosti-i-ogranicheniya-literaturnyy> (дата обращения: 28.11.2025).
29. Лебедев Г.С. Глубокое машинное обучение в ультразвуковой диагностике / Г.С. Лебедев, А.П. Маслюков, И.А. Шадркин [и др.] // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. — 2020. — № 2. — С. 22–29. — URL: <https://jtelemed.ru/article/glubokoe-mashinnoe-obuchenie-iskusstvennyj-intellekt-v-ultrazvukovoj-dagnostike> (дата обращения: 28.11.2025).
30. Минздрав России подвёл итоги работы за 2023 год : официальный материал Министерства здравоохранения РФ // Министерство здравоохранения Российской Федерации. — 2024. — URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2024/04/20/21284-minzdrav-rossii-podvyol-itogi-raboty-za-2023-god> (дата обращения: 19.11.2025).
31. Лебедев Г.С. Цифровая трансформация ультразвуковой диагностики / Г.С. Лебедев, И.А. Шадркин, А.И. Шадркина // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. — 2022. — Т. 8. — № 4. — С. 21–45.
32. Хузаханов Ф.В. Факторный анализ удовлетворенности врачей ультразвуковой диагностики в педиатрии различными аспектами своей работы в медицинских организациях разного уровня / Ф.В. Хузаханов, А.В. Шулаев, Е.Р. Юнусова [и др.] // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. — 2022. — № 4. — С. 24–29. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktornyy-analiz-udovletvorennosti-vrachey-ultrazvukovoy-dagnostiki-v-pediatrii-razlichnymi-aspektami-svoey-raboty-v-meditsinskih> (дата обращения: 17.12.2025).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Ob utverzhdenii Pravil provedeniya ul'trazvukovykh issledovaniy [On the Approval of the Rules for Conducting Ultrasound Examinations] : Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 557n dated June 8, 2020 : registered with the Ministry of Justice of Russia on July 2, 2020, reg. № 59143. [in Russian]
2. Tagiev E.N. Regional'nye osobennosti meditsinskikh organizatsii obespecheniya kadrovymi resursami sluzhby luchevoi diagnostiki v Rossijskoi Federatsii za 2019–2023 gg. [Regional Peculiarities of Medical Organisations Providing Staffing Resources for the Radiology Diagnostics Service in the Russian Federation for 2019-2023] / E.N. Tagiev, V.V. Lyutsko, A.V. Masyakin [et al.] // *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki* [Modern Problems of Healthcare and Medical Statistics]. — 2025. — № 2. — P. 895–918. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regionalnye-osobennosti-meditsinskikh-organizatsiy-obespecheniya-kadrovymi-resursami-sluzhby-luchevoy-diagnostiki-v-rossiyskoy> (data obrashcheniya: 17.01.2026).
3. Podolskaya E.A. Sovershenstvovanie organizatsii ul'trazvukovoj diagnostiki pri okazanii medicinskoj pomoshchi po profilu "Onkologiya" [Improving the Organization of Ultrasound Diagnostics in the Provision of Medical Care in the Field of Oncology] : dis. ... of Grand PhD in Medical Sciences : 14.02.03 / E.A. Podolskaya. — Moscow, 2022. — 356 p. [in Russian]
4. Kitsul I.S. Optimizatsiya planirovaniya deyatelnosti sluzhby ul'trazvukovoy diagnostiki v regione [Optimization of Planning the Activities of the Ultrasound Diagnostics Service in the Region] / I.S. Kitsul, V.F. Voblikova // *Menedzher zdravookhraneniya* [Healthcare Manager]. — 2010. — № 10. — С. 18–28. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-planirovaniya-deyatelnosti-sluzhby-ultrazvukovoy-diagnostiki-v-regione> (accessed: 17.01.2026). [in Russian]
5. Normativy vracha UZD: kak organizovat' svoyu rabotu i ostat'sya effektivnym diagnostom [Ultrasound Doctor Standards: How to Organise Your Work and Remain an Effective Diagnostician] // *Medgrade*. — 2023. — URL: <https://medgrade.pro/blog/zhurnal/normativy-vracha-uzd-kak-organizovat-svoyu-rabotu-i-ostatsya-effektivnym-diagnostom/> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]
6. Skol'ko v Rossii vrachej [How many doctors are there in Russia] // *T-Journal*. — 2024. — URL: <https://t-j.ru/net-doktora-stat/> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]
7. Lukogorskaya N.N. Sovremennoe sostoyanie podrazdelenij funkcional'noj diagnostiki v Rossijskoj Federatsii [Current state of functional diagnostics divisions in the Russian Federation] / N.N. Lukogorskaya, N.I. Vishnyakov, I.M. Barsukova // *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i medicinskoj statistiki* [Modern Problems of Health Care and Medical Statistics]. — 2024. — № 3. — С. 615–627. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-podrazdeleniy-funktsionalnoj-diagnostiki-v-rossiyskoy-federatsii> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]
8. Ob utverzhdenii Nomenklatury dolzhnostej medicinskikh rabotnikov i farmacevticheskikh rabotnikov [On the Approval of the Nomenclature of Positions for Medical and Pharmaceutical Workers] : Order of the Ministry of Health of the Russian Federation № 205n dated May 2, 2023: as amended by Orders of the Ministry of Health of the Russian Federation № 649n dated December 4, 2023 and № 328n dated June 3, 2025. [in Russian]
9. Gigienicheskie trebovaniya k usloviyam truda medicinskikh rabotnikov, vpolnyayushchikh ul'trazvukovye issledovaniya [Hygiene Requirements for the Working Conditions of Medical Personnel Performing Ultrasound Examinations] : guideline R 2.2.4/2.2.9.2266—07. — Moscow : Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2007. [in Russian]
10. Zdravookhranenie v Rossii. 2023 [Healthcare in Russia. 2023] : statistical collection // *Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki* [Federal State Statistics Service]. — Moscow, 2023. — 179 p. — URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2023.pdf> (accessed: 08.12.2025). [in Russian]
11. Obshcherossijskij klassifikator osnovnykh fondov OK 013-2014 (SNS 2008) [All-Russian Classifier of Fixed Assets OK 013-2014 (SNA 2008)] : regulatory document. Section 330.28.23 : enacted by Rosstandart Order № 2018-st dated December 12, 2014; revised on July 14, 2025. — Moscow : Standartinform, 2025. — 146 p. — URL: https://xn--90aefhe5axg6g1a.xn--p1ai/upload/OK_013_2014_SNS_2008_Obshcherossiyskiy_klassifikator_osnovny.pdf (accessed: 28.12.2025). [in Russian]
12. Lecheniyu svet: v Rossii iznoshena chetvert' medoborudovaniya [Treatment Light: a Quarter of Medical Equipment is Worn Out in Russia] // *Izvestiya* [Izvestia]. — 2025. — URL: <https://iz.ru/1984535/sofiia-prokhorchuk/lecheniyu-svet-v-rossii-iznoshena-chetvert-medoborudovaniia> (accessed: 28.12.2025). [in Russian]
13. Golubev N.A. Osobennosti razvitiya sluzhby luchevoj diagnostiki v Rossijskoj Federatsii za 2014–2019 goda [Features of the Development of Radiological Diagnostics Services in the Russian Federation in 2014–2019] / N.A. Golubev, E.V. Ogryzko, E.M. Tyurina [et al.] // *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i medicinskoj statistiki* [Contemporary Problems of Healthcare and Medical Statistics]. — 2021. — № 2. — P. 356–376. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-razvitiya-sluzhby-luchevoj-diagnostiki-v-rossiyskoy-federatsii-za-2014-2019-goda> (accessed: 08.12.2025). [in Russian]
14. Tagiev E.N.O. Dinamika osnashchennosti medicinskih organizacij apparatami i oborudovaniem dlya luchevoj diagnostiki v russiyskoj federatsii za 2019-2023 gody [Dynamics of Equipment of Medical Organizations with Devices and Equipment for Radiation Diagnostics in the Russian Federation for 2019-2023] / E.N.O. Tagiev, V.V. Liutsko, A.V. Masakin [et al.] // *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i medicinskoj statistiki* [Contemporary Problems of Healthcare and Medical Statistics]. — 2024. — № 4. — С. 447–463. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-osnashchennosti-meditsinskikh-organizatsiy-apparatami-i-oborudovaniem-dlya-luchevoj-diagnostiki-v-rossiyskoy-federatsii-za> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]
15. Bol'nicy i kliniki stolknulis' s deficitom apparatov KT, MRT i UZI [Hospitals and Clinics Faced a Shortage of CT, MRI and Ultrasound Machines] // *PrimaMedia*. — 2022. — URL: <https://primamedia.ru/news/1325533/> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]



16. Ob utverzhdenii osobennostej obrashcheniya, vklyuchaya osobennosti gosudarstvennoj registracii, medicinskih izdelij v sluchae ikh defektury ili riska vozniknoveniya defektury [On Approval of the Specifics of Handling, Including the Specifics of State Registration, of Medical Devices in the Event of Their Defectiveness or Risk of Defectiveness] : Resolution of the Government of the Russian Federation № 552 of April 1, 2022: as amended by Resolution of the Government of the Russian Federation № 2525 of December 29, 2022 // Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii [Official Internet Portal for Legal Information]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212300094> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]

17. Pravitel'stvo RF razreshilo tekhnicheskoe obsluzhivanie medoborudovaniya s ispol'zovaniem neoriginal'nykh zapchastej i komplektuyushchih [The Russian Government Has Authorised the Maintenance of Medical Equipment Using Non-Original Spare Parts and Components] // Meditex. — 2023. — URL: https://meditex.ru/news_all/Pravitel'stvoRFrazreshilotekhnicheskoeobsluzhivaniemedoborudovaniyasispolzovaniemneoriginalnykhzapcha/ (accessed: 28.11.2025). [in Russian]

18. Obsluzhivanie na pauze [Service on Hold] // Kommersant. — 2023. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6068615> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]

19. Ob utverzhdenii Nomenklatury dolzhnostej medicinskih rabotnikov i farmacevticheskikh rabotnikov [On the Approval of the Nomenclature of Positions of Medical Workers and Pharmaceutical Workers] : Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated May 2, 2023 № 205n: registered by the Ministry of Justice of Russia on June 1, 2023, reg. № 73664 // Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii [Official Internet Portal of Legal Information]. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202306010052> (accessed: 19.12.2025). [in Russian]

20. Voblikova V.F. Territorial'nye osobennosti okazaniya uslug ul'trazvukovoj diagnostiki s pozicii ikh ob'emov [Territorial features of rendering services of ultrasonic diagnostics from a position of their volumes] / V.F. Voblikova // Bajkal'skij medicinskij zhurnal [Baikal Medical Journal]. — 2009. — Vol. 84. — № 1. — С. 60–61. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/territorialnye-osobennosti-okazaniya-uslug-ultrazvukovoy-diagnostiki-s-pozitsii-ih-obemov> (accessed: 17.01.2026). [in Russian]

21. Polikarpov A.V. Dinamika osnashchennosti medicinskih organizacij Rossijskoj Federacii i Federal'nykh okrugov komp'yuternymi i magnitno-rezonansnymi tomografami za 2019–2023 gody [Dynamics of equipment of medical organizations in the Russian Federation and federal districts with computer and magnetic resonance tomographers for 2019–2023] / A.V. Polikarpov, E.V. Ogryzko, S.V. Moravskaya [et al.] // Sovremennye problemy zdavookhraneniya i medicinskoj statistiki [Contemporary Issues in Healthcare and Medical Statistics]. — 2024. — № 3. — P. 749–764. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-osnashchennosti-meditsinskih-organizatsiy-rossijskoj-federatsii-i-federalnyh-okrugov-komp'yuternymi-i-magnitno-rezonansnymi> (accessed: 17.12.2025). [in Russian]

22. O Programme gosudarstvennykh garantij besplatnogo okazaniya grazhdanam meditsinskoj pomoshchi na 2025 god i na planovyy period 2026 i 2027 godov [On the Program of state guarantees of free medical care to citizens for 2025 and for the planned period of 2026 and 2027] : Decree of the Government of the Russian Federation dated December 27, 2024 № 1940 // Oficial'nyj internet-portal pravovoy informacii [Official Internet portal of Legal Information]. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412290002> (accessed: 18.12.2025).

23. Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu zabolevanij [Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Diseases] // Ministerstvo zdavookhraneniya RF [Ministry of Health of the Russian Federation]. — URL: <https://cr.minzdrav.gov.ru> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]

24. Balakhonova T.V. Fokusirovanoe ul'trazvukovoe issledovanie sosudov. Konsensus rossijskikh ehkspertov [Focused vascular ultrasound. Consensus of Russian experts] / T.V. Balakhonova, A.I. Ershova, M.V. Ezhov [et al.] // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika [Cardiovascular Therapy and Prevention]. — 2022. — Vol. 21. — № 7. — P. 105–126. [in Russian]

25. Analiz tarifov na ul'trazvukovye issledovaniya v sub'ektakh RF [Analysis of Tariffs for Ultrasound Examinations in the Constituent Entities of the Russian Federation] // Federal'nyj fond obyazatel'nogo medicinskogo strahovaniya [Federal Compulsory Medical Insurance Fund]. — 2023. — URL: <https://www.ffoms.gov.ru> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]

26. Bazhanov A.G. Novye podkhody k diagnosticheskim informacionnym sistemam v radiologii [New Approaches to Diagnostic Information Systems in Radiology] / A.G. Bazhanov, A.V. Solov'ev, A.O. Chernov [et al.] // Rossijskij zhurnal telemeditsiny i ehlektronno go zdavookhraneniya [Russian Journal of Telemedicine and E-Health]. — 2023. — Vol. 9. — № 1. — P. 7–20. [in Russian]

27. Almazov A.A. Sistemy podderzhki prinyatiya vrachebnykh reshenij; analiz mul'timodal'nykh dannykh, raznica "chelovecheskogo" i "mashinnogo" podkhodov, social'naya problematika sbora i oborota biomedicinskih dannykh [Multimodal data analysis, "Human" and "Machine" approaches difference, social problematic of biomedical data collection and turnover] / A.A. Almazov, P.O. Romyancev, P.P. Kupreev [et al.] // Vrach i informacionnye tekhnologii [Doctors and Information Technology]. — 2020. — № 2. — P. 28–35. [in Russian]

28. Marushchak E.A. Iskusstvennyj intellekt v ul'trazvukovoj diagnostike novoobrazovaniy molochnykh zhelez: vozmozhnosti i ogranicheniya [Artificial intelligence in ultrasound diagnostics of breast tumors: opportunities and limitations (literature review)] / E.A. Marushchak // Vestnik RNCzRR [Bulletin of the Russian Scientific Center for Roentgenoradiology]. — 2025. — Vol. 25. — № 3. — P. 69–82. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvenny-intellekt-v-ultrazvukovoy-diagnostike-novoobrazovaniy-molochnyh-zhelez-vozmozhnosti-i-ogranicheniya-literaturnyy> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]

29. Lebedev G.S. Glubokoe mashinnoe obuchenie v ul'trazvukovoj diagnostike [Deep machine learning (artificial intelligence) in ultrasound diagnostics] / G.S. Lebedev, A.P. Maslyukov, I.A. Shaderkin [et al.] // Zhurnal telemeditsiny i ehlektronno go zdavookhraneniya [Journal of Telemedicine and E-Health]. — 2020. — № 2. — P. 22–29. — URL:



<https://jtelemed.ru/article/glubokoe-mashinnoe-obuchenie-iskusstvennyj-intellekt-v-ultrazvukovoj-diagnostike> (accessed: 28.11.2025). [in Russian]

30. Minzdrav Rossii podvyol itogi raboty za 2023 god [The Russian Ministry of Health Has Summarised Its Work for 2023] : official material of the Ministry of Health of the Russian Federation // Ministerstvo zdravooxraneniya Rossijskoj Federacii [Ministry of Health of the Russian Federation]. — 2024. — URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2024/04/20/21284-minzdrav-rossii-podvyol-itogi-raboty-za-2023-god> (accessed: 19.11.2025). [in Russian]

31. Lebedev G.S. Cifrovaya transformaciya ul'trazvukovoj diagnostiki [Digital Transformation of Ultrasound Diagnostics] / G.S. Lebedev, I.A. Shaderkin, A.I. Shaderkina // Rossijskij zhurnal telemeditsiny i ehlektronno go zdravooxraneniya [Russian Journal of Telemedicine and E-Health]. — 2022. — Vol. 8. — № 4. — P. 21–45. [in Russian]

32. Khuzikhanov F.V. Faktornyj analiz udovletvorennosti vrachej ul'trazvukovoj diagnostiki v pediatrii razlichnymi aspektami svoej raboty v medicinskikh organizacijakh raznogo urovnya [Factor Analysis of the Satisfaction of Paediatric Ultrasound Diagnosticians with Various Aspects of Their Work in Medical Organisations of Different Levels] / F.V. Khuzikhanov, A.V. Shulaev, E.R. Yunusova [et al.] // Byulleten' Nacional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko [Bulletin of the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health]. — 2022. — № 4. — P. 24–29. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktornyy-analiz-udovletvorennosti-vrachej-ultrazvukovoy-diagnostiki-v-pediatrii-razlichnymi-aspektami-svoey-raboty-v-meditsinskih> (accessed: 17.12.2025). [in Russian]