

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОМПЛЕКСОВ В МОРСКИХ УСЛОВИЯХ

¹С. А. Куприянов*, ²Н. В. Минаев, ²Р. В. Сатаев, ²Д. В. Локтионов

¹Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия.

²Медицинская служба Тихоокеанского флота, г. Владивосток, Россия

ВВЕДЕНИЕ. Представлены результаты оценки функционирования мобильного телемедицинского комплекса ICLMed на борту госпитального судна «Иртыш» в ходе исследовательского специального учения на Тихоокеанском флоте в 2025 г. Проанализированы параметры устойчивости связи, погодные и тактические условия, а также проведено сравнение с полнофункциональным стационарным телемедицинским комплексом.

ЦЕЛЬ. Оценить техническую устойчивость, функциональные характеристики и эксплуатационную пригодность мобильного телемедицинского комплекса ICLMed на борту госпитального судна в условиях морского плавания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование включены данные 84 сеансов телемедицинской связи, проведенных на борту госпитального судна «Иртыш» в период плавания. Учтены погодные условия, курс, волнение, уровень сигнала (SNR), стабильность соединения, субъективная оценка качества связи по 6-балльной шкале. Выполнен описательный и сравнительный статистический анализ, включая парный *t*-критерий Стьюдента и коэффициент конкордации Кендалла.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Проанализированы 84 телемедицинских сеанса, проведенных на борту госпитального судна; 83 (98,8 %) из них завершились успешно при среднем уровне сигнала SNR 6,9 дБ (медиана – 7,2 дБ). Единственный сбой был зафиксирован при стоянке судна в условиях плотного тумана и возможного экранирования антенны. Квалиметрическая экспертиза выявила статистически значимые различия между мобильным (4,18 балла) и стационарным (7,33 балла) телемедицинскими комплексами по 10 из 12 параметров. Коэффициенты конкордации Кендалла ($W = 0,71$ и $W = 0,75$) свидетельствуют о согласованности экспертных оценок. Мобильный комплекс показал преимущества по таким параметрам, как компактность, модульность и управление диагностическими аппаратами.

ОБСУЖДЕНИЕ. Использование мобильного комплекса подтвердило его устойчивость и техническую готовность к использованию в море. Ограничения были связаны с неполной комплектацией и погодными условиями. Выявлен потенциал масштабирования и адаптации комплекса при дооснащении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Мобильный телемедицинский комплекс ICLMed может эффективно использоваться в условиях морского плавания при наличии обученного персонала и дополнительного оборудования. Результаты исследования подтверждают важность развития морской телемедицины и улучшения технического оснащения мобильных комплексов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, телемедицина, госпитальное судно, медицинское обеспечение

*Для корреспонденции: Куприянов Сергей Андреевич, e-mail: ksa-0381@mail.ru

*For correspondence: Sergey A. Kupriyanov, e-mail: ksa-0381@mail.ru

Для цитирования: Куприянов С. А., Минаев Н. В., Сатаев Р. В., Локтионов Д. В. Возможности использования телемедицинских комплексов в морских условиях // *Морская медицина*. 2025. Т. 11, № 4. С. 98–104,

doi: <https://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2025-11-4-98-104>; EDN: <https://elibrary.ru/FEUIPD>

For citation: Kupriyanov S. A., Minaev N. V., Sataev R. V., Loktionov D. V. Possibilities of using telemedicine systems in marine conditions // *Marine Medicine*. 2025. Vol. 11, No. 4. P. 98–104, doi: <https://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2025-11-4-98-104>; EDN: <https://elibrary.ru/FEUIPD>

POSSIBILITIES OF USING TELEMEDICINE SYSTEMS IN MARINE CONDITIONS

¹Sergey A. Kupriyanov*, ²Nikolay V. Minaev, ²Rashid V. Sataev, ²Denis V. Loktionov

¹Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

²Medical Service of the Pacific Fleet, Vladivostok, Russia

INTRODUCTION. The study presents the evaluation results the functioning of the ICLMed mobile telemedicine complex on board the hospital ship Irtysh during a special research exercise in the Pacific Fleet in 2025. The parameters of communication stability, weather and tactical conditions are analyzed, and a comparison is made with a fully functional stationary telemedicine complex.

OBJECTIVE. To evaluate the technical stability, functional characteristics and operational suitability of the ICLMed mobile telemedicine complex on board a hospital ship under sea navigation conditions.

MATERIALS AND METHODS. The study included data from 84 telemedicine sessions conducted aboard the hospital ship Irtysh during its voyage. Weather conditions, course, wave conditions, signal strength (SNR), connection stability, and subjective assessment of connection quality on a 6-point scale were taken into account. Descriptive and comparative statistical analyses were performed, including the paired Student's t-test and Kendall's coefficient of concordance.

RESULTS. 84 telemedicine sessions conducted on board a hospital ship were analyzed; 83 (98.8%) of these were successful with an average SNR of 6.9 dB (median 7.2 dB). The only failure was recorded when the ship was moored in dense fog and possible antenna shielding. A qualimetric assessment revealed statistically significant differences between the mobile (4.18 points) and stationary (7.33 points) telemedicine systems for 10 of the 12 parameters. Kendall's concordance coefficients ($W = 0.71$ and $W = 0.75$) indicate agreement between the expert assessments. The mobile system demonstrated advantages in such parameters as compactness, modularity, and control of diagnostic equipment.

DISCUSSION. The mobile complex's use confirmed its sustainability and technical readiness for use at sea. Limitations were related to incomplete equipment and weather conditions. The potential for scaling and adapting the complex with additional equipment was revealed.

CONCLUSION. The ICLMed mobile telemedicine system can be effectively used at sea with trained personnel and additional equipment. The study's results confirm the importance of developing maritime telemedicine and improving the technical capabilities of mobile systems.

KEYWORDS: marine medicine, maritime medicine, telemedicine, hospital ship, medical support

Введение. Задачи, выполняемые Военно-Морским Флотом Российской Федерации (ВМФ) в современных условиях, требуют автономного и высокотехнологичного подхода к медицинскому обеспечению. В условиях удаленности от стационарных лечебных организаций, отсутствия профильных специалистов на борту кораблей, а также ограниченности сил и средств медицинского обеспечения особую значимость приобретают дистанционные формы оказания медицинской помощи [1, 2].

Телемедицина как один из инструментов цифрового здравоохранения, демонстрирует высокую эффективность при решении задач диагностики, мониторинга и консультирования в условиях значительной удаленности от этапов оказания медицинской помощи. Она способствует повышению качества медицинской помощи и снижает необходимость эвакуации по медицинским показаниям [3–6]. Особенно актуально ее применение на кораблях и судах, выполняющих задачи в дальней морской и океанской зонах, где медицинская эвакуация либо невозможна, либо сопряжена с существенными

временными, организационными и экономическими издержками [7, 8].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью практической апробации телемедицинских технологий в условиях морского плавания. Несмотря на наличие теоретических обоснований и отдельных описаний использования телемедицины на флоте, отсутствуют систематизированные данные о стабильности связи, качестве передачи данных и проведении диагностических манипуляций в условиях ВМФ.

Вместе с тем использование телемедицинских комплексов в условиях морского плавания сопряжено с рядом ограничений: неустойчивостью спутниковой связи и низкой скоростью передачи данных, влиянием гидрометеорологических факторов (туман, волнение и др.), требованиями к скрытности корабля, а также подвижностью антенн в условиях качки [9]. Практическая оценка таких систем возможна преимущественно в рамках учений или боевой службы, где фиксируются реальные показатели их надежности, устойчивости и диагностической применимости.

В ходе исследовательского специального учения по медицинскому обеспечению Тихоокеанского флота (ТОФ), проведенного в июне–июле 2025 г., была поставлена задача – оценить работу телемедицинского комплекса (ТМК), установленного на борту госпитального судна «Иртыш», в условиях реального плавания и моделируемых тактических сценариев. Полученные результаты легли в основу настоящего исследования.

Цель. Оценить техническую устойчивость, функциональные характеристики и эксплуатационную пригодность мобильного телемедицинского комплекса ICLMed¹ на борту госпитального судна в условиях морского плавания.

Материалы и методы. Исследование основано на анализе работы мобильного телемедицинского комплекса ICLMed, установленного на борту госпитального судна «Иртыш», в ходе исследовательского специального учения. В рамках практической апробации была оценена функциональность комплекса в условиях морского плавания и стоянки на якоре при различных погодных и навигационных условиях.

Объектом исследования выступили сеансы телемедицинских консультаций, регистрировавшиеся в формате стандартизированной электронной таблицы наблюдений. Всего зафиксировано 84 полноценных телемедицинских сеансов, осуществленных как в ходе движения судна, так и во время якорной стоянки.

В рамках наблюдений регистрировались следующие параметры: географические координаты судна; состояние моря по балльной шкале волнения; гидрометеорологические условия (ясно, облачно, туман, дождь); технические параметры движения (курс, скорость, режим – движение/якорная стоянка); наличие магнитных бурь или радиопомех; исправность навигационного и связного оборудования; факт GPS-синхронизации; уровень сигнала (Signal-to-Noise Ratio, SNR, в децибелах); скорость передачи данных; время отправки стандартного файла объемом 45 МБ, а также субъективная оценка качества сеанса по 6-балльной шкале, где за каждый из шести бинарных критериев – HD-видео, разборчивое аудио, передача диагностических изображений (УЗИ/ЭКГ/рентген), передача текстовых лабораторных

данных, стабильность канала и отсутствие задержек – начислялся 1 балл (при несоответствии – 0), что в сумме давало итоговую оценку от 0 до 6.

Все данные были подвергнуты математической обработке с использованием методов описательной статистики (среднее, медиана, стандартное отклонение, минимум, максимум). Для выявления связей между параметрами был выполнен корреляционный анализ по Пирсону между уровнем сигнала и качеством телемедицинской консультации, а также между балльной оценкой волнения моря и стабильностью связи.

Дополнительно проведен качественный анализ условий, приведших к одному неуспешному сеансу связи, включая экспертную интерпретацию влияющих факторов.

В целях сравнительной оценки эксплуатационных и функциональных характеристик мобильного ТМК ICLMed и стационарного ТМК, используемого в одном из госпиталей ТОФ, была организована экспертная оценка. В ней приняли участие 7 респондентов, обладающих опытом практической эксплуатации телемедицинских систем. Каждый эксперт оценивал оба комплекса по 12 параметрам, включающим технические, программные и организационные характеристики. Полученные данные были обработаны с использованием парного *t*-критерия Стьюдента для зависимых выборок и метода оценки согласованности мнений с применением коэффициента конкордации Кендала (W).

Результаты. В ходе исследования был проведен анализ 84 телемедицинских сеансов, реализованных на борту госпитального судна «Иртыш» врачом-специалистом в период с 19 июня по 6 июля 2025 года (рис. 1). Сеансы проводили как во время движения судна с различной скоростью и курсом, так и при стоянке на якоре в условиях переменных погодных факторов. Из общего количества телемедицинских консультаций 83 завершились успешно и были оценены оператором на 6 баллов, что составило 98,8 % от общего количества. Один (1,2 %) сеанс оказался неуспешным (оценка 0 баллов).

Средние значения ключевых показателей составили: субъективная оценка качества сеансов – 5,9 балла (медиана – 6,0); уровень сигнала SNR – от 4,5 до 7,8 дБ, среднее значение – 6,9 дБ, медиана – 7,3 дБ.

Скорость передачи данных обеспечивала стабильную отправку файла объемом 45 МБ,

¹https://icl-techno.ru/solutions/resheniya_dlya_zdravoohraneniya/mobilnyy-kompleks-iclmed-telemeditsiny/?ysclid=mc8oje7y9z161499517

при этом средняя продолжительность передачи составила 7 мин 8 сек (эквивалентно ~107,6 КБ/с), а медианное время – 6 мин 30 сек. Зарегистрированные скорости варьировали от 42,8 до 154 КБ/с.

Волнение моря не превышало 3 баллов, погодные условия колебались от ясных до тумана с дождем. Единственный сбой связи отмечен при стоянке судна в условиях тумана предположительно из-за экранирования антенны. В других аналогичных условиях при $SNR \geq 4,5$ дБ соединение оставалось стабильным.

Корреляционный анализ не выявил статистически значимой зависимости между уровнем сигнала и субъективной оценкой качества связи, что, вероятно, связано с низкой вариативностью оценок. При этом отмечено умеренное снижение уровня SNR при повышении балльности волнения моря и ухудшении метеоусловий (в частности, при тумане), что соответствует техническим ожиданиям.

Из общего числа 84 телемедицинских сеансов 13 были проведены в ночное время (01:00) и не продемонстрировали отличий по качеству связи или скорости передачи данных по сравнению с дневными сеансами, что свидетельствует о стабильности работы комплекса в любое время суток.

Для объективной сравнительной характеристики двух телемедицинских комплексов – мобильного ТМК ICLMed, установленного на борту судна, и стационарного ТМК, развернутого в госпитале ТОФ, – была проведена квалиметрическая оценка с участием 7 экспертов. Средние оценки, p -значения по t -критерию Стьюдента и наличие статистически значимых различий (при уровне значимости $p < 0,05$) представлены в таблице.

Согласно полученным данным, средняя интегральная оценка стационарного ТМК составила 7,33 балла, тогда как мобильный ТМК ICLMed – 4,18 балла. Коэффициенты конкордации Кендалла составили $W = 0,71$ для стационарного комплекса и $W = 0,75$ для мобильного, что свидетельствует о достаточном уровне согласованности экспертных мнений. Несмотря на общее преимущество стационарного комплекса, мобильный ТМК ICLMed получил более высокие оценки по таким параметрам, как управление диагностическими аппаратами, компактность и модульность.

Визуализация результатов с помощью boxplot-диаграммы (рис. 2) дополнительно подчеркивает выявленные различия: стационарный ТМК демонстрирует более высокую

Таблица

Сравнительная экспертная оценка функциональных параметров телемедицинских комплексов (стационарного и мобильного ICLMed)

Table

Comparative expert assessment of functional parameters of telemedicine complexes (stationary and mobile ICLMed)

Критерий	Средняя оценка		p (t -тест)	Различие ($p < 0,05$)
	стационарный	мобильный		
Возможность видеосвязи	7,86	0,14	0,001	Значимое
Передача видео и аудио контента	8,71	1,0	0,001	Значимое
Простота в настройке маневрирования и использования	6,0	7,0	0,62	Незначимое
Возможность передачи РГ, КТ, МРТ- снимков	10,0	1,0	0,001	Значимое
Удобство программного обеспечения	7,29	4,0	0,001	Значимое
Функциональность программного обеспечения	8,86	4,0	0,001	Значимое
Взаимодействие с медицинскими информационными системами	8,0	8,0	1,0	Незначимое
Создание новых назначений для пациентов	8,71	4,0	0,001	Значимое
Управление диагностическими аппаратами	0,14	6,0	0,001	Значимое
Автоматическая интерпретация данных	9,0	6,0	0,001	Значимое
Компактность и модульность	4,0	9,0	0,001	Значимое
Защита данных	10,0	0,0	0,001	Значимое



Рис. 1. Телемедицинский сеанс
Fig. 1. Telemedicine session

медиану оценок и меньшую вариативность, в то время как мобильный ТМК ICLMed характеризуется большим разбросом и более низкими значениями по большинству критериев. Это подчеркивает преимущество стационарного решения в условиях наличия инфраструктуры, но также указывает на возможности доработки мобильной платформы.

Важно подчеркнуть, что в рамках учения на борту судна использовалась упрощенная версия комплекса ICLMed, поставленная без ряда штатных компонентов: видеосвязи, защищен-

ного канала передачи данных и расширенного программного обеспечения визуализации. Это существенным образом повлияло на его балльную оценку по ряду критически важных параметров.

В этой связи прямое сопоставление с полнофункциональным стационарным ТМК, развернутым в условиях госпиталя, следует интерпретировать как сравнительный анализ текущей конфигурации, а не всей потенциальной платформы ICLMed.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают высокую устойчивость и надежность работы телемедицинского комплекса на борту госпитального судна «Иртыш» при типичных гидрометеороусловиях. Большинство сеансов было проведено без технических сбоев, с высокими субъективными оценками и устойчивыми параметрами связи. Это демонстрирует, что современные корабельные телемедицинские решения могут эффективно функционировать даже в условиях отдаленности от пунктов базирования.

Ключевым техническим параметром, определяющим возможность полноценной телемедицинской консультации, выступает соотношение сигнал/шум (SNR). Анализ показал, что при значениях $SNR \geq 6$ дБ качество связи было стабильным, без критических потерь данных или разрывов соединения. Единственный неуспешный сеанс пришелся на стоянку в тумане, что,

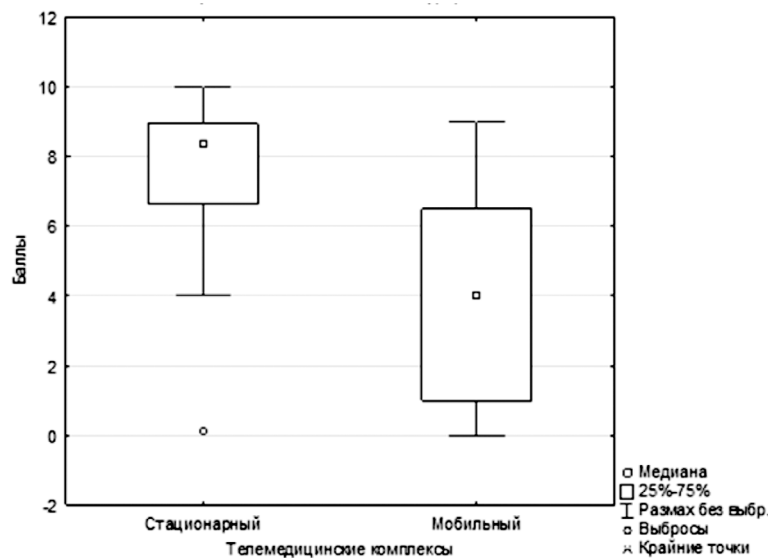


Рис. 2. Диаграмма распределения балльных оценок параметров двух телемедицинских комплексов (boxplot)

Fig.2. Diagram of the distribution of scores for the parameters of two telemedicine complexes (boxplot)

вероятно, привело к кратковременному снижению уровня сигнала ниже критического порога.

В морских условиях система сохраняла устойчивую работу, что свидетельствует о корректной настройке антенн и стабилизаторов спутниковой связи. Метеорологические условия, в особенности туман, оказывали умеренное влияние на уровень сигнала, что требует дальнейшего изучения. Зафиксированная скорость передачи сведений была достаточной для стабильной передачи медицинских данных, что подтверждает техническую пригодность комплекса для дистанционной диагностики.

Сравнительный анализ показал, что стационарный телемедицинский комплекс, развернутый в госпитальных условиях, получил более высокую среднюю оценку по сравнению с мобильным ICLMed, который уступал по ряду функций, что объясняется его поставкой в ограниченной конфигурации.

Тем не менее эксперты отметили такие преимущества мобильного комплекса, как компактность, универсальность размещения и наличие базовых диагностических модулей. При поставке в полной конфигурации его потенциал может быть существенно расширен, что делает платформу ICLMed перспективной для дальнейшего внедрения в практику военно-морской медицины.

Заключение. Проведенная оценка функционирования ТМК ICLMed на борту госпитального судна «Иртыш» в рамках исследовательского специального учения медицинской службы Тихоокеанского флота показала его высокую устойчивость и техническую готовность к применению в условиях морского плавания. В то же время остаются отдельные вопросы, связанные

с обеспечением связи в условиях радиомолчания и скрытности. Хотя подобные сценарии не были отработаны в рамках учения, их включение в будущие исследования представляется необходимым.

Несмотря на выявленные ограничения поставленной конфигурации мобильного комплекса, его потенциал остается значительным. Расширение функциональности за счет доукомплектации диагностическими модулями, усиления защиты данных, совершенствования программного обеспечения, а также внедрения технологий искусственного интеллекта может существенно повысить клиническую эффективность, автономность и адаптивность системы в условиях морского плавания [10].

Мобильный комплекс ICLMed (телемедицинский), благодаря компактности, портативности и базовой диагностической оснащенности, остается перспективным решением для кораблей и судов ВМФ при наличии подготовленного персонала.

Таким образом, использование телемедицины на флоте представляется не только технически реализуемым, но и обоснованным с точки зрения повышения качества, доступности и своевременности медицинской помощи экипажам в условиях автономного плавания. Внедрение телемедицинских технологий на корабли и суда ВМФ могло бы способствовать оптимизации лечебно-эвакуационных мероприятий, снижению нагрузки на береговые лечебные организации и обеспечению ранней диагностики без необходимости немедленной эвакуации, что в перспективе позволило бы снизить уровень трудопотерь, инвалидизации и смертности среди военнослужащих.

Сведения об авторах:

Куприянов Сергей Андреевич – кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры организации и тактики медицинской службы флота (с курсом тактики и боевых средств флота), Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: 0009-0006-5750-480X; SPIN: 1768-2257; e-mail: ksa-0381@mail.ru

Минаев Николай Владимирович – начальник медицинской службы Тихоокеанского флота; Россия, 690100, г. Владивосток, ул. Верхнепортовая, д. 12 а; ORCID: 0000-0001-9230-6549; SPIN: 3476-1873; e-mail: minaevnkv1@rambler.ru

Сатаев Рашид Вахиевич – начальник инфекционного отделения филиала № 2 ФГКУ «1477 ВМКГ» МО РФ; Россия, 619015, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Аммональная падь, д. 1; e-mail: bronik.06@yandex.ru

Локтионов Денис Владимирович – заместитель начальника медицинской службы Тихоокеанского флота; Россия, 690100, г. Владивосток, ул. Верхнепортовая, 12 а

Information about the authors:

Sergey A. Kupriyanov – Cand. of Sci. (Med.), Medical Sciences, Senior lecturer of the Department of Organization and Tactics of the Medical Service of the Fleet (with a course in tactics and combat means of the Fleet), Military Medical Academy; Russia, 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev Str, 6; ORCID: 0009-0006-5750-480X; SPIN: 1768-2257; e-mail: ksa-0381@mail.ru

Nikolay V. Minaev – Head of the Medical Service of the Pacific Fleet; Russia, 690100, Vladivostok, Verkhneportovaya Str, 12 a; ORCID: 0000-0001-9230-6549; e-mail: minaevnkv1@rambler.ru

Rashid V. Sataev – Head of the Infectious Diseases Department, Branch No. 2, Federal State Governmental Institution «1477th Military Clinical Hospital» of the Ministry of Defense of the Russian Federation; Russia, 619015, Petropavlovsk-Kamchatsky, Ammonalnaya Pad Str, 1; e-mail: bronik.06@yandex.ru

Denis V. Loktionov – Deputy Head of the Pacific Fleet Medical Service; Russia, Vladivostok, str, Verkhneportovaya, 12a

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, анализе данных литературы, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи,

Author contribution. All authors equally participated in the development of the concept of the article, the analysis of literature data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Финансирование: исследование проведено без дополнительного финансирования.

Funding: the study was carried out without additional funding.

Поступила/Received: 25.08.2025

Принята к печати/Accepted: 15.12.2025

Опубликована/Published: 30.12.2025

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мосягин И. Г., Попов В. А., Плескач В. В. Корабельные группы специализированной медицинской помощи: история создания, возможности и перспективы // *Экология человека*. 2015. № 4. С. 22–31 [Mosyagin I. G., Popov V. A., Ple-skach V. V. Naval groups of specialized medical care: history, capabilities and prospects. *Human Ecology*, 2015, No. 4, pp. 22–31 (In Russ.)].
2. Hartvigsen G., Johansen M. A., Hasvold P., Bellika J. G., Arsand E., Arild E., Gammon D., Pettersen S., Pedersen S. Challenges in telemedicine and eHealth: lessons learned from 20 years with telemedicine in Tromsø. *Stud Health Technol Inform*, 2007, 129(Pt 1), 82–86.
3. Яриков А. В., Игнатьева О. И., Калинин А. А., Липатов К. С., Ким Е. Р., Фраерман А. П., Перльмуттер О. А., Со-снин А. Г., Туткин А. В., Цыбусов С. Н. Телемедицина в современной системе здравоохранения // *Здравоохранение Югры: опыт и инновации*. 2022. № 3 (32). 56–63 [Yarikov A. V., Ignatyeva O. I., Kalinkin A. A., Lipatov K. S., Kim E. R., Frayerman A. P., Perlmuter O. A., Sosnin A. G., Tutkin A. V., Tsybusov S. N. Telemedicine in the modern healthcare system. *Healthcare of Yugra: experience and innovations*, 2022, No. 3 (32), 56–63 (In Russ.)].
4. Абесалашвили М. З., Алиева М. Ф., Пшизова Б. М. Актуальные направления цифрового развития системы здравоохранения // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2025. Т. 33, № 2. С. 171–175 [Abesalashvili M. Z., Alieva M. F., Pshizova B. M. Relevant directions of digital development in healthcare. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*, 2025, Vol. 33, No. 2, pp. 171–175 (In Russ.)].
5. Nguyen C., Mbuthia J., Dobson C. P. Reduction in Medical Evacuations from Iraq and Syria Following Introduction of an Asynchronous Telehealth System. *Mil Med*, 2020, 185(9–10), e1693–e1699.
6. Lin A. H., Welstead B. L., Morey B. L., Mahnke C. B., Cole J. H., Johnston M. G. Return on Investment Analysis of Health Experts onLine at Portsmouth: A 2-Year Review of the Navy's Newest Teleconsultation System. *Mil Med*, 2017, 182(5), e1696–e1701.
7. Rozycki S. W., et al. Telemedicine Proof of Concept and Cost Savings During Underway Naval Operations. *Telemed J E Health*. 2021, 27(5), 503–507.
8. Бумай О. К., Торшин Г. С., Малинина С. В. Актуальные вопросы эвакуации больных и пострадавших с морских судов // *Морская медицина*. 2020. Т. 6, № 3. С. 84–89 [Bumay O. K., Torshin G. S., Malinina S. V. Topical issues of evacuation of the sick and injured from sea vessels. *Marine Medicine*, 2020, Vol. 6, No. 3, pp. 84–89 (In Russ.)].
9. Тонконог В. В. Применение телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи членам экипажа на борту судна // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2023. № 6. С. 1413–1417 [Tonkonog V. V. The use of telemedicine technologies in providing medical care to crew members on board a ship. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*, 2023, No. 6, pp. 1413–1417 (In Russ.)].
10. Battineni S., Chintalapudi N., Ricci G., Amenta F. Exploring the integration of artificial intelligence (AI) and augmented reality (AR) in maritime medicine. *Artificial Intelligence Review*, 2024, 57, Article 100.