

История, анализ состояния и перспективы развития телемедицины

И.Б. Максимов¹, А.Н. Диашев², В.И. Синопальников³, Г.И. Семикин³,
П.А. Лукьянов⁴, А.А. Пономарев¹, Г.С. Овакимян⁵

¹АО «РТ-Медицина», Москва, Российская Федерация

²Фонд «Медиан», Москва, Российская Федерация

³ФГБОУВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана»

⁴ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И.Пирогова» Минздрава Российской Федерации

⁵ООО «Айтерика», Москва, Российская Федерация

Для корреспонденции:

v.sinopalnikov@gmail.com

Telemedicine: history, analysis of a state and prospects

I.B. Maksimov¹, A.N. Diashev², V.I. Sinopalnikov³, G.I. Semikin³, P.A. Lukyanov⁴,
A.A. Ponomarev¹, G.S. Hovakimyan⁵

¹JSC «RT-Medicine», Moscow, Russian Federation

²Median Foundation, Moscow, Russian Federation

³Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

⁴Pirogov National Medical Surgical Center, Moscow, Russian Federation

⁵Iterika Company, Moscow, Russian Federation

Paper generalize the world experience in development and application of telemedicine technologies, data mining methodology, predicative, variable models of decision support systems. There are some issues in personal patient data protection, and application of blockchain for medical information systems development. This paper has two main objectives: 1) analysis of existing telemedicine technologies for identification of problems and prospects, 2) development of recommendations for further researches in the system of personalized telemedicine.

Key words: telemedicine, telehealth, health, medical care.

Создание системы предоставления медицинской помощи с применением телемедицинских технологий является одной из ключевых задач отечественного здравоохранения. Современные информационно-коммуникационные технологии произвели революцию в способах общения, а также поиска и обмена информацией, что позволило значительно повысить качество жизни людей. Эти технологии имеют огромный потенциал в области решения современных глобальных проблем здравоохранения [33, 41].

По мнению экспертов Всемирной Организации Здравоохранения ключевыми вопросами и современными глобальными проблемами являются доступность, справедливость, качество и эффективность затрат на развитие медицины в мире. Одним из направлений решения вышеуказанных ключевых проблем является развитие телездравоохранения в системе медицинской помощи.

Рынок информационно-коммуникационных технологий телемедицины является одним из самых быстро развивающихся. При этом отсутствие научного обоснования и ►►

наличие надежной доказательной базы не смущают разработчиков интернет медицины.

В статье представлен мировой опыт разработки и использования телемедицинских технологий, их основных составных частей, пути создания методологии интеллектуального анализа данных, создания предикативных, вариативных моделей систем поддержки принятия решений, разработки защиты индивидуальных данных пациентов, доступа к базе данных и регистрации рекомендаций и назначений, технологии блокчейн информационных медицинских систем.

Данная статья имеет такие основные задачи: проанализировать существующие телемедицинские технологии, выявить их проблемы и пути развития; выработать рекомендации по направлениям дальнейших исследований в системе персонализированной телемедицины.

Основой системы оказания эффективной медицинской помощи в Российской Федерации (РФ) на сегодняшний день является профилактика социально значимых неинфекционных заболеваний, коррекция факторов риска, обучение людей навыкам по сохранению и укреплению здоровья.

Возможной причиной проблем, с которыми сегодня сталкивается система здравоохранения, является возросший спрос на медицинские услуги по профилактике хронических заболеваний; доступность медицинской помощи за пределами поликлиник и больниц, оказание услуг в домашних условиях; персонификацию и качество медицинского обслуживания. Все это происходит на фоне ограниченного финансирования. Значительную проблему также составляет обеспечение квалифицированными кадрами, способными работать в новых условиях.

Именно в такой ситуации значительная роль отводится созданию системы телемедицины в стране. Внесение изменений в Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», поставило развитие телемедицинских технологий в один ряд с другими технологиями оказания медицинской помощи [7].

Возможность законного оказания медицинской помощи с использованием телекоммуникаций пациентам дистанционно внесла еще большее непонимание в среду медицинских работников о их собственной роли в создаваемой системе.

Всемирная Организация Здравоохранения дает следующее определение телемедицины: «Предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ» [1, 33].

Исходя из терминов, внесенных в законодательство РФ, телемедицинские технологии являются информационными технологиями, обеспечивающими дистанционное взаимодействие медицинских работников между собой и с пациентами. Формулировки понятий ничем не отличаются от общемировых, однако, цели применения телемедицинских технологий в РФ имеют определенные отличия.

В российской трактовке цель применения телемедицины ограничивается медицинским наблюдением за состоянием здоровья пациента. В научном понимании таким наблюдением считается целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности. Выделяют научное наблюдение, восприятие информации на приборах, наблюдение как часть процесса художественного творчества и т. п. Основное условие научного наблюдения – объективность, т. е. возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо применения иных методов исследования.

Согласно статье 36 Федерального закона от 29 июля 2017 г. N 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» особенностью медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий, является то, что дистанционные консультации пациента медицинским работником осуществляются в целях: профилактики, сбора, анализа жалоб пациента и данных анамнеза, оценки эффективности лечебно-диагностических мероприятий, медицинского наблюдения за состоянием здоровья пациента и принятия решения о необходимости проведения очного приема (осмотра, консультации).

Положение о возможности коррекции ранее назначенного лечения – при условии установления врачом диагноза и назначения лечения

на очном приеме – ставит под сомнение основное понимание телемедицины, как средства оказания помощи в тех случаях, когда расстояние является критическим фактором [8].

Остается надежда на разработку Министерством здравоохранения РФ нормативно-правовых документов, конкретизирующих и детализирующих порядки и способы медицинской помощи с применением телемедицинских технологий в различных клинических ситуациях и дисциплинах.

■ НЕКОТОРЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Сам термин «телемедицина» (от др.-греч. τῆλε «далеко» и лат. medicina от словосочетания ars и medicina — «лечебное искусство»), предусматривает использование телекоммуникационных технологий для обеспечения клинического медицинского обслуживания на расстоянии [6] и берет свое начало с появлением первых телефонов и линий связи. В России создание первого телефона электротехником П. Голубицким датируется 1878 годом, а использование его для телемедицинских консультаций датируется 1897 годом. В 1906 году Виллен Эйнтховен опубликовал статью «Телекардиограмма», в которой описал метод записи электрокардиограммы на расстоянии и впервые показал, что электрокардиограммы различных форм сердечных заболеваний имеют характерные различия [12, 15, 43]. Настоящее развитие и первые исследования в области телеметрических медицинских средств появились благодаря началу освоения космоса человеком – были реализованы технологии и методики дистанционного контроля состояния физиологических функций биологических объектов в космосе [2-5, 18, 32]. В 1988 году при ликвидации последствий землетрясения в Спитаке был организован международный телемедицинский проект СССР и США по поддержке врачей при оказании помощи пострадавшим. Дальнейшее развитие телемедицинских технологий в основном было ориентировано на формирование телемедицинских центров федеральных клинических медицинских учреждений для оказания телеконсультаций в системе поддержки работы врачей. Первые видеоконсультации в РФ прошли в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 1995 г. Наибольшую известность в конце прошлого века получила телемедицинская сеть «Медицины катастроф» создан-

ная на базе ВЦМК «Защита» и телемедицинская сеть, разработанная в системе РАО ЖД с использованием передвижных телемедицинских центров. Попытки создания системы телеконсультаций «пациент-врач», не имели успеха из-за отсутствия технологий сбора данных о пациенте без применения специализированной аппаратуры требующей определенных навыков.

■ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В США И ЕС

Обилие научных публикаций и различных телемедицинских проектов за последние 10 лет подтверждает значительный интерес исследователей и разработчиков к данному направлению во многих странах мира. Однако точного библиометрического анализа публикаций телемедицины, по нашим данным, пока не существует. Более чем в 100 странах ведутся научно-исследовательские работы в области телемедицинских технологий. При этом более 50% цитируемых публикаций приходится на США, Канаду и Великобританию. Основной целью опубликованных обзоров являлась оценка надежности доказательной базы применения телемедицинских технологий, выявление существенных проблем. По мнению ряда авторов, многонациональные исследовательские программы могут обеспечить единую структуру для выявления и быстрого тиражирования передовой практики, одновременно способствуя глобальному сотрудничеству в разработке и тщательном тестировании новых технологий телездравоохранения [1, 11, 14, 17, 24, 27, 35-37].

Одним из приоритетных направлений развития цифровых технологий Европы, является достижение широкого распространения услуг телемедицины к 2020 году. По мнению европейских экспертов интернет-технологии здравоохранения могут улучшить качество обслуживания, облегчить и обеспечить более безопасный доступ пациентов к лечению и их личным медицинским данным, снизить риск медицинских ошибок и способствовать раннему выявлению проблем со здоровьем. Это также может способствовать непрерывности медицинского обслуживания как внутри, так и за пределами национальных границ [20, 21, 25, 26, 29, 38, 39, 42].

Директива 2011/24/ЕС о правах пациентов в трансграничном здравоохранении разъясняет права пациентов на получение ►

трансграничной медицинской помощи, включая телемедицину. Она позволяет улучшить доступ к специализированной медицинской помощи в районах, где недостаточно специалистов или имеются трудности с доступом. Согласно указанной директиве телемедицина не предназначена для замены традиционных методов оказания медицинской помощи. Скорее она представляет собой новый способ предоставления медицинских услуг, который может дополнять и потенциально повышать качество и эффективность традиционных методов.

Телемедицина включает в себя безопасную передачу медицинских данных и информации через текст, звук, изображения или другие формы, необходимые для профилактики, диагностики, лечения и наблюдения за пациентом, и в этом смысле относительные этические и профессиональные правила имеют особое значение. Телемедицинские технологии могут улучшить качество жизни хронически больных и уменьшить длительность их пребывания в больнице. Например, дистанционное наблюдение за пациентами с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, находящимися в домашних условиях, может повысить выживаемость на 15% [9, 14].

Такие услуги, как телеконсультации, могут помочь сократить сроки ожидания помощи, оптимизировать использование ресурсов и повысить производительность работы медицинского персонала.

Государства-члены Европейского союза (ЕС) несут ответственность за организацию, управление и финансирование своих систем здравоохранения и, следовательно, за внедрение телемедицинских услуг для своих граждан. При этом, к формам и услугам телемедицины не относятся:

- порталы информации о здоровье;
- интернет продажа лекарств;
- электронные медицинские истории болезней;
- электронная выдача рецептов;
- электронное направление пациентов.

Несмотря на возможности и преимущества, предоставляемые электронным здравоохранением, по-прежнему существуют серьезные затруднения, препятствующие дальнейшей реализации:

- отсутствие знаний и уверенности в решениях электронного здравоохранения среди пациентов, граждан и медицинских работников;
- отсутствие интероперабельности между

электронными решениями в области здравоохранения;

- нехватка крупномасштабных испытаний рентабельности электронных медицинских инструментов и услуг;

- отсутствие юридической ясности в отношении мобильных приложений для здоровья и благополучия и отсутствие прозрачности в использовании данных, собираемых такими приложениями;

- неадекватные или фрагментированные правовые рамки, в том числе отсутствие систем возмещения расходов на электронные медицинские услуги;

- высокие первоначальные затраты на создание электронных систем здравоохранения;

- региональные различия в доступе к услугам информационно-коммуникационным технологиям и ограниченный доступ в менее благоприятные районы.

В системе трансграничной медицины ЕС телемедицина определяется как: «предоставление медицинских услуг на расстоянии». Это включает в себя консультации посредством видеоконференции, внедрение электронных медицинских записей или дистанционной передачи медицинских данных [6, 41].

Анализ международных публикаций в других странах выявил 104 определения понятия телемедицина [34]. Наличие множества определений свидетельствует о том, что телемедицина является открытой и постоянно развивающейся отраслью науки, так как включает в себя новые достижения в области цифровых и информационных технологий и постоянно адаптируется к изменяющимся потребностям в области здравоохранения и социальной специфике. Некоторые авторы различают телемедицину и телездоровоохранение, где первый термин означает предоставление только услуги врачей, а второй – предоставление услуг всеми медицинскими работниками, включая медсестер, фельдшеров, фармацевтов и других специалистов данной отрасли. Однако в настоящей статье телемедицина и телездоровоохранение являются синонимами и используются в качестве взаимозаменяемых понятий.

Телемедицина имеет четыре характерных черты:

1. Ее целью является предоставление клинической поддержки.
2. Она преодолевает географические барьеры, устанавливая связь между пользователями, физически находящимися далеко друг от друга.

3. Она включает в себя использование различных видов ИКТ.

4. Ее результатом является улучшение здоровья населения.

В США телемедицина «пациент-врач» на практике начала активно развиваться в 2008 году, когда законодательства разных штатов позволили использовать пациент-центрированные телемедицинские технологии в практическом здравоохранении. Сегодня данный вид услуг стал общепринят в здравоохранении США и других сообществах. По мнению Калифорнийского центра связанной политики в области здравоохранения законодательная база телемедицины в 50 штатах США и федеральных агентствах США уже устарела и крайне неадекватна для поддержки широкого внедрения и роста телездравоохранения (State Laws and Reimbursement Policies Report Feb 2015-<http://cchpca.org>).

Развитие телездравоохранения в Соединенных Штатах, создало возможность предоставления высококачественного виртуального синхронного и асинхронного медицинского обслуживания, и мониторинга пациентов с одновременным повышением эффективности и снижением затрат на лечение. [13].

В США телемедицина пропагандируется как решение для преодоления барьеров доступа к медицинским услугам, с которыми сталкиваются сельские пациенты. Почти 60 миллионов американцев, живущих в сельских районах, не обеспечены квалифицированными врачами, а общины практически испытывают нехватку врачей. Усугублением этой проблемы нехватки врачей является тот факт, что услуги должны предоставляться пациентам в широкой географической области.

Программы телемедицины используются для решения проблем нехватки медицинских услуг в сельских районах путем применения телекоммуникационных технологий для предоставления медицинских услуг, аналогичных тем, которые будут предоставляться при личных консультациях между пациентами и специалистами здравоохранения. В отдельных штатах США телемедицина была положительно воспринята как пациентами, так и врачами. Несмотря на доказательства эффективности программ телемедицины, более широкое применение страдает от отсутствия надежных экономических показателей и статистических данных для сравнения с традиционными системами предоставления медицинских услуг.

Направления развития телемедицинских технологий в США имеют в основном профильную, сегментированную реализацию, используемую по заболеваниям, состояниям и патологиям.

Одними из первых интернет технологии телемедицины приняли специалисты клинической психиатрии. Телепсихотерапевтические конференции для американских ветеранов с посттравматическим стрессовым расстройством показали высокую эффективность как для проведения диагностической оценки, так и лечения таких расстройств.

Исследования, проводимые в США, подтвердили, что повышенный доступ к телемедицинским устройствам может оказать значительную помощь людям с хроническими заболеваниями.

В настоящее время особое внимание уделяется возможности создания единой национальной системы «подключенного здравоохранения» объединяющей 590 тысяч врачей. Национальная система телемедицины прежде всего позволит обеспечить юридический статус врачей предоставляющих услуги в разных штатах, достоверный объем исследовательских задач, защиту баз медицинских данных в соответствии с современными требованиями и взаимодействие с страховыми компаниями в рамках Закона о переносимости и подотчетности медицинского страхования (т.н. «HIPAA»).

■ ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Телемедицина в России именно в разделе консультаций и взаимодействия «врач-пациент» только начинает создаваться, а в масштабах взаимодействия медицинских учреждений и консультаций «врач-врач» она уже имеет значительный опыт и давно реализована. Однако, научных публикаций на данную тему, имеющих исследовательский потенциал очень мало.

Общепризнанными проблемами являются:

- юридическая защита и лицензирование врачей осуществляющих телеконсультации;
- страхование и оплата услуг телемедицины;
- отсутствие образовательных стандартов и самого образования для врачей по вопросам телемедицины.

Результаты исследований, проводимых в области применения телемедицинских технологий и опубликованных в рецензируемых ►►

журналах, практически отсутствуют, при этом отрицательные результаты просто не публикуются.

С точки зрения авторов наиболее важным препятствием на пути зарождения телемедицины в России является отсутствие общего образования у специалистов, работающих в системе удаленных телеконсультаций, а также, самой системы и стандартов этого образования. Ограниченное количество специалистов и исследовательских организаций, осуществляющих научные разработки в этой области, имеющие опыт и владеющие технологиями и методологией телемедицины, остаются не востребованными.

Российская медицинская наука имеет значительный опыт в разработках связанных с телеметрической медициной, анализ ошибок зарубежных коллег позволяет найти свой путь в освоении инновационных телемедицинских технологий и уникальных врачебных практиках.

■ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Данная статья преследовала цель продемонстрировать, что в России телемедицина следовала эволюционному курсу. Очевидно, что телемедицина имеет отчетливую и устоявшуюся историю, особенно в том, что касается научных достижений.

Необходимо решать ряд первоочередных вопросов в том числе:

- профессиональная подготовка, переподготовка врачей для работы в системе телемедицины, где даже обычное интервьюирование (сбор анамнеза) в удаленном доступе имеет значительное отличие от приема в кабинете, где белый халат играет значительную роль;
- юридическая и страховая защита врачей телемедицины, их незащищенное положение будет иметь значительное влияние, на принимаемые решения;
- клиническая практика (разработка методики бесконтактной работы врача с пациентом, создание медицинских справочных материалов для работы с пациентами в телекоммуникационном режиме, создание медицинского оборудования для дистанционного онлайн контроля физиологических функций пациента);
- защита баз данных пациентов и создание технологий блокчейн для подтверждения транзакций проведения консультации специалистом и предоставления медицинских документов па-

циентом с согласием их заполнения, в том числе гарантии оплаты страховой компании или самого пациента;

– проведение исследований и разработка независимой (автоматизированной, адаптивной) экспертной системы, включающей в себя средства получения физиологических данных контактными и бесконтактными способами, средства анализа и обработки этих данных для интеллектуального анализа.

По нашему мнению, создание профильных телекоммуникационных ресурсов на первом этапе телемедицинского здравоохранения, должно основываться на знаниях и методологии ведущих профильных медицинских учреждений.

Фонд «Медиан», ФГБНУ «НИИ медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», КБ «АИС», ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины», Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова совместно проводят исследования по обоснованию и методологии использования стандартных периферических компьютерных устройств аудио и видео наблюдения с целью идентификации пользователя, контроля важнейших психофизиологических показателей и психоэмоционального состояния. Созданное при участии компании «Фэйс контроль» (США) ядро программы позволяет адаптировать ее для различных целей и задач, решаемых в интересах профильной телемедицинской консультации [15].

Новый метод удаленного доступа к системам медицинского обслуживания, позволит объединить профильных специалистов, информацию и процессы в единой среде охраны здоровья. Внедрение новой технологической модели в системе профилактики, в том числе людей занятых на особо опасных и вредных производствах, повысит производительность и эффективность здравоохранения при одновременном сокращении стоимости доступа к качественным медицинским услугам [19].

Концепция «здравоохранения удаленного доступа» строится на специализированной сети, включающей множество технологий разных вендоров, системы электронных историй болезни и другие информационно-технологические платформы.

Создаваемая автоматизированная экспертная система поддержки принятия решений врачом на основе личных диагностических данных, полученных с использованием стандартных медицинских приборов и первичного обследо-

ния, интегрированных с телеметрическими данными, получаемыми в ходе телеконсультаций, расширит возможности медицинского обслуживания [10, 23, 28, 30].

По нашему мнению национальная телеметрическая медицинская система, позволит обеспечить рабочими местами высококвалифицированных медицинских специалистов, сокращаемых из-за предельного (пенсионного) возраста. Дистанционное дополнительное образование по программам, подготовленным нами, позволит врачам с огромным опытом найти себя в системе телемедицинских технологий. Значительный опыт врачей в сочетании с новыми технологиями позволят оказывать квалифицированную медицинскую помощь на дому, при этом при, необходимости, возможно подключение телемедицинского консилиума специалистов разного медицинского профиля. Возможности компьютерных технологий позволяют создать у пациента полное впечатление физического присутствия в виртуальном кабинете врача.

Освоение новых биоэлектронных технологий коррекции психоэмоционального и функционального состояния, с использованием нейро-

сенсорной терапии и методов оптоакустической или аудиовизуальной стимуляции может стать основой технологий телереабилитации.

Создание национальной сети телемедицины труда обеспечит связь и консультации в реальном времени между пользователями и врачами, медицинскими сестрами и другими специалистами по всей территории страны, то есть позволит сформировать единую сетевую систему.

В целях реализации данного проекта предлагается объединить усилия разработчиков и основных потребителей продукции, придать коммерческую привлекательность и социальную значимость.

Данная статья подготовлена для привлечения внимания специалистов, заинтересованных в научном и исследовательском партнерстве в области создания телемедицины в России, и предшествует представлению результатов собственных клинических исследований.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. █

РЕЗЮМЕ

В статье представлен мировой опыт разработки и использования телемедицинских технологий, методологий интеллектуального анализа данных, способов создания предикативных, вариативных моделей систем поддержки принятия решений. Изучены вопросы защиты персональных данных пациентов, использования технологии блокчейн при создании информационных медицинских систем. Статья решает две основные задачи: 1) анализ существующих телемедицинских технологий для выявления проблем и путей развития; 2) выработка рекомендаций по направлениям исследований в системе персонализированной телемедицины.

Ключевые слова: телемедицина, телездравоохранение, здоровье, медицинская помощь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирский А.В. *История телемедицины: люди, факты, технологии*. Донецк: «Цифровая типография», 2008. [Vladymyrskiy AV. *Istoriya telemeditsiny: Lyudi, fakty, tekhnologii*. Donetsk: «Cifrovaya tipografiya», 2008 (in Russ.)].
2. Владимирский А.В., Лебедев Г.С. *Телемедицина*. М: ГЭОТАР-Медиа, 2018. [Vladymyrskiy AV, Lebedev GS. *Telemedicina*. Moscow, GEOTAR-Media, 2018 (in Russ.)].
3. Гусев А.В., Плисс М.А. Основные рекомендации к созданию и развитию информационных систем в здравоохранении на базе искусственного интеллекта. *Врач и информационные технологии*. 2018;3:45–60. [Gusev AV, Pliss MA. The basic recommendations for the creation and development of information systems in health care based on artificial intelligence. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2018;3:45–60. (in Russ.)].
4. Леванов В.М., Переведенцев О.В., Сергеев Д.В., Никольский А.В. Нормативное обеспечение телемедицины: 20 лет развития. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2017; 3(5):160–170. [Levanov VM, Perevedentsev OV, Sergeev DV, Nikolskiy AV. Telemedicine legislation: 20 years of development. *Zhurnal telemeditsiny i ehlektronnogo zdravooxraneniya*. 2017; 3(5):160–170. (in Russ.)].
5. Леванов В.М. От телемедицины до электронного здравоохранения: эволюция терминов. *Медицинский альманах*. 2012;2(21):16–19. [Levanov VM. From telemedicine to electronic public health service: evolution of terms. *Meditsinskij almanah*. 2012;2(21):16–19. (in Russ.)].
6. Морозов С.П., Владимирский А.В. Методология и базовые модели организации телерадиологии для службы лучевой диагностики г. Москвы. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2017;3(5):137–143. [Morozov SP, Vladymyrskiy AV. Teleradiology for Moscow Healthcare System: Methodology and Basic Models. *Zhurnal telemeditsiny i ehlektronnogo zdravooxraneniya*. 2017;3(5):137–143. (in Russ.)].
7. Поспелова С.И., Сергеев Ю.Д., Павлова Ю.В., Каменская Н.А. Правовой режим применения телемедицинских технологий и внедрения электронного документооборота: современное состояние правового регулирования и перспективы развития. *Медицинское право*. 2018;5:24–33. [Pospelova SI, Sergeev YD, Pavlova YV, Kamenskaya NA. The Legal Regime of Application of Telemedical Technologies and

ЛИТЕРАТУРА

- Introduction of the Electronic Document Flow: the Modern Legal Regulation Status and Development Prospects. *Medicinskoe pravo*. 2018;5:24–33. (in Russ.).
8. Телемедицина > шаг в будущее. URL: www.telemedicina.ru (дата обращения 15.09.2018) [Telemedicina > shag v budushchee. URL: www.telemedicina.ru (last accessed 15.09.2018)].
9. Федеральный закон от 29.07.2017 N 242–ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья". *Российская газета*. Федеральный выпуск от 4 августа 2017 г. №172 (7338). [Federal Law of 29.07.2017 N 242–FZ "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Application of Information Technologies in the Sphere of Health Care". *Rossiyskaya Gazeta*. Federal issue of August 4, 2017; 172 (7338) (In Russ.).]
10. Agenda Digital para Europa, Comprender Las Políticas De La Uniyñ Europea, 10/12/2014. URL: http://europa.eu/pol/index_es.htm (last accessed 15.12.2018).
11. Brandling–Bennett HA, Kedar I, Pallin DJ et al. Delivering health care in rural Cambodia via store–and–forward telemedicine: a pilot study. *Telemed J E Health*. 2005 Feb;11(1):56–62.
12. Consulta al especialista мидико desde tu myvil, El País, 29/08/2017. URL: https://elpais.com/elpais/2017/08/28/talento_digital/1503919817_107745.html (last accessed 15.12.2018).
13. Craig J, Patterson V. Introduction to the practice of telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2005;11(1):3–9.
14. Currell R, Urquhart C, Wainwright P, Lewis R. Telemedicine versus face to face patient care: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(2):CD002098.
15. Ecografías y diagnósticos online: la apuesta del Gobierno por la telemedicina, El Confidencial, 31/03/2017. URL: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-03-31/telemedicina-diagnostico-ecografia-online-gobierno-esalud_1358764/ (last accessed 15.12.2018).
16. Einthoven W. Le тийй cardiogramme [The telecardiogram]. *Archives Internationales de Physiologie*. 1906;4:132–164.
17. Erridge S, Yeung DKT, Patel HRH, Purkayastha S. Telementoring of Surgeons: A Systematic Review. *Surg Innov*. 2018 Nov 22;1553350618813250. doi: 10.1177/1553350618813250.
18. El Hospital Gregorio Maracyn implanta dos sistemas de telemedicina pioneros en pediatría y en autismo, el Madrid Europa press, 26/12/2013. URL: <https://www.europapress.es/madrid/noticia-hospital-gregorio-maranon-implanta-dos-sistemas-telemedicina-pioneros-pediatría-autismo-20131226140931.html> (last accessed 15.12.2018).
19. Emeli–Komolafe J. Telehealth, *Telemedicine or Electronic Health Simplified*. New York: Xlibris, 2014.
20. Froelich W, Seitaboth S, Chanpheaktra N, Pugatch D. Case report: an example of international telemedicine success. *J Telemed Telecare*. 2009;15(4):208–10. doi: 10.1258/jtt.2008.081001.
21. Gagnon MP, Duplantie J, Fortin JP, Landry R. Implementing telehealth to support medical practice in rural/remote regions: What are the conditions for success? *Implement Sci*. 2006;1:18.
22. Geissbuhler A, Ly O, Lovis C, L Haire JF. Telemedicine in western Africa: Lessons learned from a pilot project in Mali: perspectives and recommendations. *AMIA Annu Symp Proc*. 2003:249–53.
23. Joseph K et al. Early Evidence, Future Promise Of Connected Health, 2014. URL: <https://www.chcf.org/publication/early-evidence-future-promise-of-connected-health/> (last accessed 15.12.2018).
24. Kifle M, Mbarika V, Datta P. Telemedicine in sub–Saharan Africa: The case of teleophthalmology and eye care in Ethiopia. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 2006;57(10):1383–1393. doi: 10.1002/asi.20448.
25. La Directiva 2011/24/UE, sobre los derechos de los pacientes en la asistencia sanitaria transfronteriza, *Diario Oficial de la Uniyñ Europea (DOUE)*, 4/4/2011. URL: <https://www.boe.es/boe/2011/08/L00045-00065.pdf> (last accessed 15.12.2018).
26. Latifi R, Merrell RC, Doarn CR, Hadeed GJ et al. «Initiate–build–operate–transfer» a strategy for establishing sustainable telemedicine programs in developing countries: initial lessons from the Balkans. *Telemed J E Health*. 2009;15(10):956–69. doi: 10.1089/tmj.2009.0084.
27. Martnez A, Villarroel V, Seoane J, del Pozo F. Analysis of information and communication needs in rural primary health care in developing countries. *IEEE Trans Inf Technol Biomed*. 2005;9(1):66–72.
28. Мидicos en tu myvil por 20 euros la consulta, El Confidencial, 16/02/2016. URL: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2017-02-16/medicina-aplicacion-telemedicina-vida-smartphones_1333282/ (last accessed 15.12.2018).
29. Mishra A. Telemedicine in otolaryngology (an Indian perspective). *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;55(3):211–2. doi: 10.1007/BF02991960.
30. Nakajima I, Chida S. Telehealth in the Pacific: current status and analysis report (1999–2000). *J Med Syst*;24(6):321–31.
31. Pradhan MR. ICTs application for better health in Nepal. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*. 2004 Apr–Jun;2(2):157–63.
32. Principales aspectos del marco legal vigente en la UE aplicable a la telemedicina, "Boletín Europa al Día" nº 390, Madrid, 12/04/2013. URL: www.medicosypacientes.com (last accessed 15.12.2018).
33. Resultados De Búsqueda Para Telemedicina, *el Economista*, 27/11/2017. URL: www.elEconomista.es (last accessed 15.12.2018).
34. Sood SP, Negash S, Mbarika VW et al. Differences in public and private sector adoption of telemedicine: Indian case study for sectoral adoption. *Stud Health Technol Inform*. 2007;130:257–68.
35. Strehle EM, Shabde N. One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in paediatrics? *Arch Dis Child*. 2006;91(12):956–9.
36. Telemedicina Es Tu Futuro, *publicación especial El País*, 15/05/2015. URL: <https://elpais.com/public-especial/philips-telemedicina-futuro/> (last accessed 15.12.2018).
37. Telemedicina, una respuesta de Estado toxico a la crisis de salud en Perú, *El País*, 18/09/2017. URL: <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2017/09/telemedicina-una-respuesta-de-estado-toxico-a-la-crisis-de-salud-en-peru/> (last accessed 15.12.2018).
38. Un мидико en la palma de la mano, *El País*, 24/01/2017. URL: https://elpais.com/elpais/2017/01/23/talento_digital/1485185229_296276.html (last accessed 15.12.2018).
39. Vassallo DJ, Hoque F, Roberts MF et al. An evaluation of the first year's experience with a low–cost telemedicine link in Bangladesh. *J Telemed Telecare*. 2001;7(3):125–38.
40. Vassallo DJ, Swinfen P, Swinfen R, Wootton R. Experience with a low–cost telemedicine system in three developing countries. *J Telemed Telecare*. 2001;7 Suppl 1:56–8.
41. Vinals F, Mandujano L, Vargas G, Giuliano A. et al. Prenatal diagnosis of congenital heart disease using four–dimensional spatio–temporal image correlation (STIC) telemedicine via an internet link: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2005;25(1):25–31.
42. WHO. Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. URL: https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf (last accessed 15.12.2018).
43. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health–For–All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11–16 December, Geneva, 1997. URL: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63857> (last accessed 15.12.2018).
44. Wootton R. Telemedicine and developing countries: successful implementation will require a shared approach. *J Telemed Telecare*. 2001;7 Suppl 1:1–6.
45. Zbar RI, Otake LR, Miller MJ et al. Web–based medicine as a means to establish centers of surgical excellence in the developing world. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(2):460–5.