

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-4-63-68>

Уровни зрелости телемедицины

И.А. Шадеркин

Институт цифровой медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); д. 1, стр. 2, Абрикосовский пер., Москва, 119435, Россия

Контакт: Шадеркин Игорь Аркадьевич, info@uroweb.ru

Аннотация:

В последние несколько лет наблюдается быстрое развитие телемедицинских технологий. Как любая технология она не статична, а развивается со временем, что можно назвать эволюцией ТМТ. В эволюции ТМТ можно выделить несколько важных этапов или уровней зрелости телемедицины в индустрии здравоохранения.

Нулевой уровень зрелости – Характеризуется отрицанием возможности использования ТМ-технологий в рутинной практике. Первый уровень зрелости (I). В этот период ТМТ начинают внедряться в клиническую практику, в основном, для удаленного консультирования пациентов. В этот период появляются программные платформы для удаленного консультирования, которые включают в себя различные формы взаимодействия между врачом и пациентом.

Второй этап зрелости (II). Развивается дистанционный мониторинг состояния здоровья пациента и окружающей его среды, который сопровождается не только сбором данных, но и регулярной коммуникацией пациента с врачом. В этот период зрелости появляются технологии, позволяющие использовать ТМ в первичном звене здравоохранения (фельдшерско-акушерские пункты (ФАП), врачебные амбулатории, ЦРБ). Появляются «коробочные» решения, включающие в себя недорогое портативное медицинское оборудование класса point-of-care, которое можно использовать в первичном звене медицинскими работниками без специального уровня знаний.

Третий уровень зрелости (III) – создание методологии применения ТМТ.

Четвертый этап зрелости (IV) – совместное использование ТМТ с решениями на базе искусственного интеллекта (ИИ).

По нашей оценке, Россия сейчас находится на IIБ этапе зрелости, на котором активно развивается не только ТМ консультирование, но и дистанционный мониторинг с применением интернета медицинских вещей.

Ключевые слова: телемедицина; дистанционный мониторинг; рынок медицинских услуг; уровни зрелости; телемедицинские консультации.

Для цитирования: Шадеркин И.А. Уровни зрелости телемедицины. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2021;7(4):63-68; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-4-63-68>

Telemedicine maturity levels

<https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-4-63-68>

I.A. Shaderkin

Institute of Digital Medicine of the First Moscow State Medical University them Sechenov (Sechenov University); 1, bldg. 2, Abrikosovskiy per., Moscow, 119435, Russia

Contact: Igor A. Shaderkin, info@uroweb.ru

Summary:

Over the past few years telemedicine technologies (TMT) are significantly developing. As other technologies they are not static but are developing over time, thus it can be called an evolution of TMT. Several important stages and phases of telemedicine's maturity can be identified.

Zero maturity phase is characterized by denial of potential application of TM-technologies in routine practice.

The first stage of maturity (I). During this phase TMT are introduced in clinical practice mostly for remote patient consultation. In addition, software platforms for remote consultation are being established. They include different forms of communication between physician and patient.

The second stage of maturity (II). The remote monitoring of patient's health condition and his environment is developing, and it is accompanied not only by data collection but also by regular communication between physician and patient. In this phase there are technologies which allow application of TM in the primary tier of public health. So-called "box" solutions are now emerging. They include an inexpensive portable medical point-of-care equipment which can be used in the primary tier by health worker without any specialized competence.

The third stage of maturity (III) is a development of methodology of TMT application.

The fourth stage of maturity (IV) is cooperative use of TMT with solutions based on artificial intelligence (AI).

In our assessment, Russia is now on IIБ stage of maturity where not only TM consultation but also a remote patient monitoring with the application of Internet of medical things are actively developing.

Key words: telemedicine; remote monitoring; medical services market; levels of maturity; telemedicine consultations.

For citation: Shaderkin I.A. Telemedicine maturity levels. Russian Journal of Telemedicine and E-Health 2021;7(4):63-68; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-4-63-68>

■ ЭВОЛЮЦИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Телемедицина (ТМ), согласно Федеральному закону РФ, относится к медицинским технологиям, в законе дано определение ТМ как телемедицинской технологии (ТМТ) [1].

В последние несколько лет наблюдается быстрое развитие ТМТ. Как любая технология она не статична, а развивается со временем. На ее совершенствование влияют общий прогресс всех технологий, каналов и способов коммуникации; наличие возрастающего числа готовых решений и практического опыта применения в клинической практике, а также нарастающая ценность ТМТ как технологии для здравоохранения. Иначе этот процесс можно назвать эволюцией ТМТ.

■ УРОВНИ ЗРЕЛОСТИ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

В эволюции ТМ можно выделить несколько важных этапов или уровней зрелости телемедицины в индустрии здравоохранения.

Нулевой уровень зрелости – нулевая зрелость (0). Характеризуется отрицанием возможности использования ТМ-технологий в рутинной практике. В этот период имеются единичные примеры использования ТМТ в науке, космонавтике, военных структурах. Как правило, профессиональное медицинское сообщество настороженно относится к применению дистанционных технологий, часто описывая их «лечение по телевизору» [2]. На этом этапе применение ТМТ возможность и эффективность взаимоотношений «врач-врач» не отрицаются, но имеет достаточно сдержанное, «нишевое» развитие [3].

Первый уровень зрелости (I). В этот период **ТМТ начинают внедряться** в клиническую практику, в основном, для удаленного консультирования пациентов. В этот период появляются программные платформы для удаленного консультирования, которые включают в себя различные формы взаимодействия между врачом и пациентом [4]:

- отсроченная переписка (по электронной почте и др.),
- чат или служба мгновенных сообщений

(короткая онлайн переписка),

- аудиосвязь (телефон, интернет-телефония и др.),
- видеосвязь (стандартная видеосвязь по скайп, зум, и специализированные службы видеосвязи).

В этот период идет накопление практического опыта, совершенствование технической методики применения, показаний, противопоказаний, возможностей и ограничений ТМТ. Как правило, в этот период зрелости формируется понимание, что для принятия клинических решений в ходе ТМ-консультаций необходим достаточный объем медицинских данных. Врач, осуществляющий консультацию, нуждается не только в удаленном общении с пациентом, но и в информации о лабораторных и инструментальных исследованиях, выполненных пациентом, выписок о проведенном ранее обследовании и лечении. На этом этапе одним из важных атрибутов ТМК является доступ врача к электронной медицинской карте или оцифрованным медицинским данным пациента [5].

При нарастании большого числа удаленных медицинских консультаций приходит понимание в необходимости решении вопросов финансирования ТМ [6]. Возникает необходимость обучения врачей, встраивание ТМК в существующие стандартные формы обеспечения медицинской помощи (появляется выделенное время на ТМ-прием, формируются графики дежурств и др.) [7, 8]. Активное развитие в этот момент получает ТМК «врач-врач», формируются функциональные структуры в системе здравоохранения, ответственные за ТМК. Получает развитие научно-клиническое направление, появляются научные публикации [9-11].

Второй этап зрелости (II) – дистанционный мониторинг состояния здоровья пациента и окружающей его среды. По мере внедрения в клиническую практику ТМ-консультаций становится понятно, что только лишь консультирование пациента, знакомство с его медицинской документацией неоправданно ограничивает возможности технологии. У ТМТ есть гораздо больший потенциал за счет продолженного удаленного наблюдения/ведения пациентов [12]. В этот период появляются аппаратно-программные решения для сбора показателей физиологических функций, которые пациент может использовать индивидуально и удаленно. Примером таких приборов являются тонометры, глюкометры, анали-

заторы класса point-of-care. Формируется, так называемый, интернет медицинских вещей [13]. В этот период также появляются разные аппаратные решения, позволяющие пациенту вводить в ручном режиме информацию о динамике своего здоровья (опросники, шкалы). Активно начинают использоваться технологии регулярного обзвона пациентов, включая роботизированные звонки [14]. Процесс мониторинга сопровождается не только сбором данных, но и регулярной коммуникацией пациента с врачом.

Такой подход удаленного динамического наблюдения за здоровьем пациентов дает новые клинические возможности: вовлечение пациента в процесс лечения, формирование ответственности пациента за свое здоровье, выявление минимальных патологических отклонений на ранних этапах, возможность применения технологий профилактики, индивидуальный подход к ведению пациентов, что суммарно приводит к повышению приверженности к терапии и улучшению клинических эффектов в долгосрочном периоде, особенно у пациентов с хроническими заболеваниями [15-17].

В этом периоде зрелости ТМТ можно выделить несколько **подпериодов**:

Подпериод IIА. В этот подпериод кажется достаточным для продолженного сбора информации о состоянии здоровья пациента лишь программных решений (браузера, мобильных приложений и др.), куда пациент сам в ручном режиме будет вводить данные. Этот подпериод обычно очень короткий, так как быстро становится понятно, что пациенту самостоятельно вводить данные неудобно, он регулярно забывает об этом, совершает ошибки при вводе данных, сам процесс занимает время, что снижает комплаентность пациента к дистанционному мониторингу. В итоге пациент отказывается от использования данных технологий.

Подпериод IIБ. В этот подпериод пациенту предлагаются инструменты для полуавтоматизации процесса сбора информации: появляются индивидуальные медицинские приборы с каналами для возможного подключения прибора со смартфоном. В подавляющем числе случаев – Bluetooth-канал, который позволяет сопрягать медицинский прибор со смартфоном, на котором установлено мобильное приложение. При таком варианте передачи данных пациент вводит данные не вручную, а регулярно проводя синхронизацию. Это значительно облегчает пациенту процесс удаленного мониторинга,

позволяет исключить ошибки ввода данных, ускоряет процесс передачи данных врачу. Несмотря на то, что процесс сбора информации становится полуавтоматизированным, пациент вынужден регулярно синхронизировать данные с медицинского прибора со своим смартфоном, и, по-прежнему пациент может забывать это делать, и со временем отказываться. В основном, в качестве промежуточного звена передачи информации от прибора до врача пациент использует свой личный смартфон. На него он вынужден устанавливать специальные приложения, которые обеспечивают интерфейс взаимодействия и передачу данных. В связи с тем, что используется личный смартфон пациента, на этом этапе возникают следующие сложности:

1. Смартфон — это личное пространство пользователя, и он не всегда готов его использовать для контроля состояния своего здоровья.

2. Имеются технические сложности в сопряжении медицинских приборов со смартфонами, которые наиболее выражены с недорогими или устаревшими моделями смартфонов. Батарея быстро разряжается, канал коммуникации неустойчивый, часто происходят технические сбои.

3. У ряда пациентов вообще отсутствует смартфон (пожилые люди, с когнитивными нарушениями) или они не являются продвинутыми пользователями с достаточным уровнем компетенции.

4. В случае нахождения пациента в стационаре возникают сложности использования личного смартфона пациента для подключения медицинских приборов.

5. Медицинские работники, включая врачей, считают нецелесообразным использование личного смартфона для решения профессиональных клинических задач.

Подпериод IIВ. В этот подпериод появляются медицинские приборы, которые могут автономно, без участия пациента, передавать данные на ТМ-сервер. Как правило, это приборы с GSM-модулем или WIFI-каналом. С других приборов, не имеющих этой возможности, данные забираются на специализированные рабочие станции, так называемые телемедицинские хабы (ТМ-хабы). ТМ-хабы – это специализированные полноценные или микрокомпьютеры, в задачи которых входит автоматизировать процесс сбора данных с медицинских приборов. Эти устройства установлены в месте нахождения пациента, постоянно подключены в сеть и при появлении ►►

новых данных с медицинских приборов (пациент произвел измерение) забирает эти данные и передают в ТМ-серверы. Помимо этого, ТМ-хабы могут нести в себе дополнительные функции, такие как видеоконференц-связь с врачом, экстренная связь с медицинским сотрудником в случае ургентной ситуации и др.

Особо стоит отметить, что появление в этот период зрелости новых технологий позволяет использовать ТМ в первичном звене здравоохранения (фельдшерско-акушерские пункты (ФАП), врачебные амбулатории, ЦРБ). Появляются «коробочные» решения, включающие в себя недорогое портативное медицинское оборудование класса point-of-care, которое можно использовать в первичном звене медицинскими работниками без специального уровня знаний [18, 19]. Например, такое лабораторное экспресс-оборудование можно использовать вне специализированных лабораторий, а полученные данные в ходе проведения исследования передавать по ТМ-каналам в ТМ информационную систему.

Подпериод IIГ. Это ожидаемый подпериод, который связан с появлением и началом использования имплантируемых сенсоров для оценки состояния здоровья. Основным достоинством этих приборов может стать их полная автономность и отсутствие необходимости пациенту принимать участие в передаче данных. Это может привести к наивысшей форме комплаентности использования технологий. В средствах массовой информации публикуется много критических мнений насчет такой формы дистанционного мониторинга. Вероятнее всего кажется, что конструктивный подход к имплантируемым медицинским приборам появится после того, как очевидная польза для здоровья превысит риски или опасения. На сегодняшний день основным барьером является отсутствие технологической зрелости подобных решений и отсутствие их на рынке. Несмотря на это уже сейчас ведутся разработки по их созданию и использованию [20].

Третий уровень зрелости (III) – создание **методологии применения ТМТ**. ТМ сейчас проходит путь от отрицания до завышенных ожиданий ее возможностей. Первый опыт показывает сквозной характер ТМ – многим специалистам кажется, что это простая технология, которая может использоваться во всех областях медицины, что это просто новая форма взаимодей-

ствия в медицине. Однако практический опыт применения показал, что:

1. ТМТ требуют освоения специалистами, обучение, с практическим опытом применения раскрываются большие возможности ТМ.

2. ТМ требует ресурсной базы – финансирования, решения кадрового вопроса, оснащения и др.

3. Необходимы клинические исследования применения ТМТ не только по форме (консультации, мониторинг) и специальностям, но и по нозологиям, а порой и по разным вариантам течения заболеваний. Это необходимо для формирования показаний, противопоказаний, возможностей, и критериев оценки эффективности и безопасности, а также для определения ключевых показателей, точек входа и выхода в ТМТ.

4. Необходима корректировка и развитие законодательной базы – внесение изменений в клинические рекомендации, порядки, стандарты, другие подзаконные акты.

При кажущейся простоте ТМТ, которая нам известна из опыта бытового применения цифровых или информационных технологий, это направление довольно сложно в освоении и применении, и несет в себе потенциал гораздо больший, чем просто новый формат коммуникации. С помощью ТМТ появляется возможность решения ранее нерешенных проблем. Кажется наиболее очевидным преимущество ТМТ в ведении/менеджменте хронических заболеваний.

К большому сожалению автора, этот этап зрелости может очень сильно растянуться во времени. ТМТ, как и любые технологии в медицине, вынуждены проходить очень долгий этап от их создания до эффективной рутинной клинической практики.

Четвертый этап зрелости (IV) – совместное использование ТМТ с решениями **на базе искусственного интеллекта (ИИ)** [21]. Пока это ожидаемый период, но достаточно перспективный, так как может ускорить и значительно масштабировать применение ТМ. На сегодняшний день одним из существенных барьеров внедрения ТМ является ресурсный барьер – кадровый и финансовый дефицит.

В применении ТМТ Россия занимает не последнее место в мире. По нашей оценке, Россия сейчас находится на IIБ этапе зрелости, на котором активно развивается не только ТМ консультирование, но и дистанционный мониторинг с

применением интернета медицинских вещей. Однако нужно отметить, что глубина проникновения ТМТ в здравоохранение России очень низкая. На сегодняшний день не видится значимых

технологических барьеров внедрения ТМТ, готовность нарождающейся индустрии довольно высокая. Основным барьером являются финансовый и кадровый дефицит. //

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 21.11.2011 г. N 323-ФЗ (ред. от 26.05.2021 г.) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» Статья 36.2. Особенности медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий (введена Федеральным законом от 29.07.2017 N 242-ФЗ). [Federalnyiy zakon ot 21.11.2011 g. N 323-FZ (red. ot 26.05.2021 g.) «Ob osnovah ohrany i zdorovya grazhdan v Rossiyskoy Federatsii» Statya 36.2. Osobennosti meditsinskoj pomoschi, okazyivae moy s primeneniem telemeditsinskih tehnologiy (vvedena Federalnyim zakonom ot 29.07.2017 g. N 242-FZ). (In Russian)].
2. «Телемедицина на сегодня — уродливая и самодельная». [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/future/21017-tv-health-2016>. [«Teleditsina na segodnya — urodlivaya i samodelnaya». [Elektronnyiy resurs]. URL: <https://vc.ru/future/21017-tv-health-2016>. (In Russian)].
3. Результаты опроса пациентов об их отношении к цифровизации здравоохранения. [Электронный ресурс]. URL: <https://evercare.ru/news/rezultaty-oprosa-pacientov-ob-ikh-otnoshenii-k-cifrovizacii-zdravookhraneniya>. [Rezultaty oprosa pacientov ob ih otnoshenii k tsifrovizatsii zdavookhraneniya. [Elektronnyiy resurs]. URL: <https://evercare.ru/news/rezultaty-oprosa-pacientov-ob-ikh-otnoshenii-k-cifrovizacii-zdravookhraneniya>. (In Russian)].
4. Обзор телемедицинских сервисов. [Электронный ресурс]. URL: <https://evercare.ru/news/obzor-telemeditsinskih-servisov>. [Obzor telemeditsinskih servisov. [Elektronnyiy resurs]. URL: <https://evercare.ru/news/obzor-telemeditsinskih-servisov>. (In Russian)].
5. Владимирский А.В., Шадеркин И.А., Цой А.А., Войтко Д.А., Просянников М.Ю., Зеленский М.М. Телемедицинская веб-платформа Nethealth.ru как инструмент поддержки клинических решений в урологии. *Урологические ведомости* 2016;(6)S:46-47. [Vladimirskiy A.V., Shaderkin I.A., Tsoy A.A., Voytko D.A., Prosyannikov M.Yu., Zelenskiy M.M. Teleditsinskaya veb-platforma Nethealth.ru kak instrument podderzhki klinicheskikh resheniy v urologii. *Urologicheskie vedomosti* 2016;(6)S:46-47. (In Russian)].
6. Шадеркин И.А. Экономические аспекты телемедицины. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения* 2021;7(3):65-72. [Shaderkin I.A. Ekonomicheskie aspekty teleditsinyi. *Rossiyskiy zhurnal teleditsinyi i elektronno go zdavookhraneniya = The journal of telemedicine and e-Health* 2021;7(3):65-72. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-3-65-72>.
7. Аполихин О.И., Сивков А.В., Казаченко А.В., Шадеркин И.А., Шадеркина В.А., Золотухин О.В., Войтко Д.А., Просянников М.Ю., Цой А.А., Григорьева М.В., Зеленский М.М. Роль дистанционного образования в повышении уровня знаний специалистов первичного звена здравоохранения. *Экспериментальная и клиническая урология* 2015(1):4-10. [Apolihin O.I., Sivkov A.V., Kazachenko A.V., ShadYorkin I.A., ShadYorkina V.A., Zolotuhin O.V., Voytko D.A., Prosyannikov M.Yu., Tsoy A.A., Grigoreva M.V., Zelenskiy M.M. Rol distant-sionnogo obrazovaniya v povyishenii urovnya znaniy spetsialistov pervichnogo zvena zdavookhraneniya. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2015(1):4-10. (In Russian)].
8. Балкизов З.З. Информационные технологии в непрерывном профессиональном развитии медицинских работников. *Здравоохранение* 2011(6):44-48. [Balkizov Z.Z. Informatsionnye tehnologii v neprerivnom professionalnom razvitii meditsinskih rabotnikov. *Zdravookhranenie = Health care* 2011(6):44-48. (In Russian)].
9. Владимирский А.В., Шадеркин И.А. Телемедицина в системе ОМС: перспектива и реальность. *Здравоохранение* 2015(11):64-73. [Vladimirskiy A.V., Shaderkin I.A. Teleditsina v sisteme OMS: perspektiva i realnost. *Zdravookhranenie = Health care* 2015(11):64-73. (In Russian)].
10. Емелин И.В., Зингерман Б.В., Лебедев Г.С. О стандартизации структуры электронных медицинских данных. *Информационно-измерительные и управляющие системы* 2010(12):18-24. [Emelin I.V., Zingerman B.V., Lebedev G.S. O standartizatsii struktury elektronnykh meditsinskih danniyh. *Informatsionno-izmeritelnyie i upravlyayuschie sistemy* 2010(12):18-24. (In Russian)].
11. Лебедев Г.С., Радзиевский Г.П. Состояние и ближайшие перспективы развития телемедицинской системы Российской Федерации. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* 2018(7):20-25. [Lebedev G.S., Radzievskii G.P. Sostoyanie i blizhaischie perspektivy razvitiya teleditsinskoï sistemy Rossiiskōi Federacii. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research* 2018(7):20-25. (In Russian)].
12. Владимирский А.В., Шадеркин И.А. Какие возможности

ЛИТЕРАТУРА

- открывает для врачей и пациентов дистанционный мониторинг. *Здравоохранение* 2017(2):108-111. [Vladimirskiy A., ShadYorkin I. Kakie vozmozhnosti otkryivaet dlya vrachey i patsientov distantsionnyy monitoring. *Zdravoohranenie = Health care* 2017(2):108-111. (In Russian)].
13. Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Фомина И.В., Лисненко А.А., Рябков И.В., Качковский С.В., Мелаев Д.В. Интернет медицинских вещей: первые шаги по систематизации. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения* 2017;3(5):128-136. [Lebedev G.S., Shaderkin I.A., Fomina I.V., Lisnenko A.A., Ryabkov I.V., Kachkovskiy S.V., Melaev D.V. Internet meditsinskih veshey: pervyye shagi po sistematzatsii. *Zhurnal telemeditsiny i elektronnoygo zdravoohraneniya = The journal of telemedicine and e-Health* 2017;3(5):128-136. (In Russian)].
14. Сбербанк запустил сервис постановки диагноза с помощью нейросетей. [Электронный ресурс]. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/02/12/2020/5fc632f69a79471e8ce7d8a4. [Sberbank zapustil servis postanovki diagnoza s pomoschyu neyrosetey. [Elektronnyy resurs]. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/02/12/2020/5fc632f69a79471e8ce7d8a4. (In Russian)].
15. Шадеркин И.А., Шадеркина В.А. Удаленный мониторинг здоровья: мотивация пациентов. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения* 2020(3):37-43. [Shaderkin I.A., Shaderkina V.A. Udalennyy monitoring zdorovya: motivatsiya patsientov. *Zhurnal telemeditsiny i elektronnoygo zdravoohraneniya = The journal of telemedicine and e-Health* 2020(3):37-43. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2542-2413-2020-6-3-37-43>.
16. Тихомирова Г.И. Ответственность пациентов за свое будущее здоровье. *Проблемы биологии и медицины* 2020;1-1(117):493-494. [Tihomirova G.I. Otvetstvennost patsientov za svoe buduschee zdorove. *Problemy biologii i meditsiny = Journal problems of biology and medicine* 2020;1-1(117):493-494. (In Russian)].
17. Аполихин О.И., Катибов М.И., Шадеркин И.А., Присянников М.Ю. Принципы «Медицины 4П» в организации медицинской помощи на примере урологических заболеваний. *Эксперимен- тальная и клиническая урология* 2017(1):4-9. [Apolihin O.I., Katibov M.I., Shaderkin I.A., Prosyannikov M.Yu. Printsipy «Meditsiny 4P» v organizatsii meditsinskoj pomoschi na primere urologicheskikh zabolevaniy. *Ekspperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2017(1):4-9. (In Russian)].
18. Баранчикова М.В. Оценка возможностей дистанционной программы мониторинга в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний. *Смоленский медицинский альманах* 2019(1):30-32. [Baranchikova M.V. Otsenka vozmozhnoctey distantsionnoy programmy monitoringa v diagnostike serdechno-sosudistykh zabol-evaniy. *Smolenskiy meditsinskiy almanah = Smolensk Medical Almanac* 2019(1):30-32. (In Russian)].
19. Олейников В.Э., Чижова О.В., Джазовская И.Н., Шиготарова Е.А., Саямова Л.И., Томашевская Ю.А., Матросова И.Б. Экономическое обоснование применения автоматической системы дистанционного мониторинга артериального давления. *Здравоохранение Российской Федерации* 2019;63(1):14-21. [Oleynikov V.E., Chizhova O.V., Dzhazovskaya I.N., Shigotarova E.A., Salyamova L.I., Tomashevskaya Yu.A., Matrosova I.B. Ekonomicheskoe obosnovanie primeneniya avtomaticheskoy sistemy distantsionnoy monitoringa arterialnogo davleniya. *Zdravoohranenie Rossiyskoy Federatsii = Health Care of the Russian Federation* 2019;63(1):14-21. (In Russian)].
20. Технологическое будущее хирургии. [Электронный ресурс]. URL: <https://evercare.ru/news/tehnologicheskoe-buduschee-khirurgii>. [Tehnologicheskoe buduschee hirurgii. [Elektronnyy resurs]. URL: <https://evercare.ru/news/tehnologicheskoe-buduschee-khirurgii>. (In Russian)].
21. Шадеркин И.А. Слабые стороны искусственного интеллекта в медицине. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения* 2021;7(2):50-52. [Shaderkin I.A. Slabyie storony iskusstvennogo intellekta v meditsine. *Rossiyskiy zhurnal telemeditsiny i elektronnoygo zdravoohraneniya = The journal of telemedicine and e-Health* 2021;7(2):50-52. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-2-50-52>.

Сведения об авторе:

Шадеркин И.А. – к.м.н., заведующий лабораторией электронного здравоохранения Института цифровой медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова; Москва, Россия; info@uroweb.ru; РИНЦ Author ID 695560

Вклад автора:

Шадеркин И.А. – дизайн исследования, написание текста, 100%

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 10.09.21

Результат рецензирования: 08.10.21

Принята к публикации: 17.10.21

Information about author:

Shaderkin I.A. – MD, PhD, Head of the Laboratory of Electronic Health, Institute of Digital Medicine, Sechenov University; Moscow, Russia; info@uroweb.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8669-2674>

Author contribution:

Shaderkin I.A. – research design, text writing, 100%

Conflict of interest: The author declare no conflict of interest.

Financing: The study was performed without external funding.

Received: 10.09.21

Review result: 08.10.21

Accepted for publication: 17.10.21