

ВЛАДИМИРСКИЙ А.В.,

д.м.н., ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: a.vladimirsky@nrcmr.ru

ГУСЕВ А.В.,

к.т.н., ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва, Россия, e-mail: agusev@webiomed.ai

ШАРОВА Д.Е.,

ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: d.sharova@nrcmr.ru

ШУЛЬКИН И.М.,

ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: i.shulkin@nrcmr.ru

ПОПОВ А.А.,

ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: a.popov@nrcmr.ru

БАЛАШОВ М.К.,

ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: m.balashov@nrcmr.ru

ОМЕЛЯНСКАЯ О.В.,

ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: o.omelyanskaya@nrcmr.ru

ВАСИЛЬЕВ Ю.А.,

к.м.н., ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия, e-mail: y.vasilev@nrcmr.ru

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗРЕЛОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

DOI: 10.25881/18110193_2022_3_68

Аннотация.

В настоящее время в здравоохранении Российской Федерации идет активное развитие и внедрение различных информационных систем для здравоохранения, в том числе медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО), предназначенных для автоматизации лечебно-диагностических, административных, вспомогательных и иных процессов, а также радиологических информационных систем (РИС), необходимых для автоматизации службы лучевой диагностики и радиологии. Многие из используемых в настоящее время медицинских информационных систем разработаны 10 и более лет назад, основаны на различных технологических и архитектурных подходах, имеют ряд проблем с удобством интерфейса, интеграцией с существующими

информационными системами в сфере здравоохранения, скоростью и качеством сопровождения со стороны компании-разработчика. В этой связи перед медицинскими организациями порой возникает задача выбора МИС МО или РИС из имеющихся на рынке предложений с целью замены старой системы и/или внедрения нового решения. Без единой методологии и критериев оценки такой выбор является достаточно затруднительным и непрозрачным. В этой связи авторами разработана и предложена методика, позволяющая стандартизировать оценку уровня зрелости МИС МО и РИС для принятия решений о целесообразности сохранения текущего продукта или его замены на решения других компаний.

Ключевые слова: информационные системы в сфере здравоохранения; медицинская информационная система; радиологическая информационная система

Для цитирования: Владимирский А.В., Гусев А.В., Шарова Д.Е., Шулькин И.М., Попов А.А., Балашов М.К., Омелянская О.В., Васильев Ю.А. Методика оценки уровня зрелости информационной системы для здравоохранения. *Врач и информационные технологии*. 2022; 3: 68-86. doi: 10.25881/18110193_2022_3_68.

VLADZIMIRSKY A.V.,

DSc, Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: a.vladimirsky@npcmr.ru

GUSEV A.V.,

PhD, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics, Moscow, Russia, e-mail: agusev@webiomed.ai

SHAROVA D.E.,

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: d.sharova@npcmr.ru

SHULKIN I.M.,

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: i.shulkin@npcmr.ru

POPOV A.A.,

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: a.popov@npcmr.ru

BALASHOV M.K.,

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: m.balashov@npcmr.ru

OMELYANSKAYA O.V.,

Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: o.omelyanskaya@npcmr.ru

VASILYEV Y.A.,

PhD, Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department, Moscow, Russia, e-mail: y.vasilev@npcmr.ru

HEALTH INFORMATION SYSTEM MATURITY ASSESSMENT METHODOLOGY

DOI: 10.25881/18110193_2022_3_68

Abstract.

There is a trend in the healthcare of the Russian Federation for the development and implementation of various information systems, including medical information systems of medical organizations (MIS MO), aimed automation of diagnostic, treatment, administrative, auxiliary and other processes, as well as radiological information systems (RIS), designed to automate the service of radiation diagnostics and radiology. Many of the currently utilized MIS were developed 10 and more years ago, are based on different (sometimes not compatible) technological and architectural approaches, have a number of problems with interface convenience, integration with existing healthcare information systems, speed and quality of support from the developer company. In this context medical organizations face the

task of choosing MIS MO or RIS from the offers available on the market in order to replace the old system and / or implement a new solution. Without a unified methodology and evaluation criteria, such a choice is rather difficult and non-transparent. The authors of this article have developed and proposed a methodology that allows standardizing the assessment of the MIS MO and RIS maturity level to make decisions on the advisability of maintaining the current product or replacing it with solutions from other companies.

Keywords: *information systems in healthcare; medical information system; radiological information system*

For citation: *Vladimirsky A.V., Gusev A.V., Sharova D.E., Shulkin I.M., Popov A.A., Balashov M.K., Omelyanskaya O.V., Vasilyev Y.A. Health Information System Maturity Assessment Methodology. Medical doctor and information technology. 2022; 3: 68-86. doi: 10.25881/18110193_2022_3_68.*

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в здравоохранении Российской Федерации идет активное развитие и внедрение различных информационных систем для здравоохранения, в том числе медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО), предназначенных для автоматизации лечебно-диагностических, административных, вспомогательных и иных процессов, а также радиологических информационных систем (РИС), предназначенных для автоматизации службы лучевой диагностики и радиологии [1–5].

Приказом Минздрава России от 24.12.2018 № 911н определены общие требования к МИС МО, включая перечень необходимых подсистем [6]. Более развернутые описания необходимых функциональных возможностей для МИС МО предусмотрены документом [7], а для РИС документом [8]. Нередко функциональность РИС реализуется как компонент «Центральный архив медицинских изображений» государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ГИСЗ) субъекта РФ. Постановлением правительства от 09.02.2022 № 140 определены требования к объему и периодичности передачи данных из различных информационных систем в сфере здравоохранения, включая МИС МО, в федеральные сервисы ЕГИСЗ [9]. Обратим внимание, что медицинские организации (МО) обязаны передавать данные в ГИСЗ субъекта РФ, а субъекты РФ передавать собранные в ГИСЗ данные в ЕГИСЗ в сроки и объеме, указанные в приложении № 1 к постановлению правительства № 140. Для этого соответствующие МИС МО, ГИСЗ и другие информационные системы должны соответствовать установленным требованиям и рекомендациям к функциональным возможностям и, более того, регулярно обновляться компаниями-разработчиками.

Многие из используемых в МО в настоящее время МИС МО и РИС разработаны 10 и более лет назад, основаны на различных технологических и архитектурных подходах, имеют ряд проблем с удобством интерфейса, интеграцией с существующими информационными системами в сфере здравоохранения, скоростью и качеством сопровождения со стороны компании-разработчика [10].

Развитие нормативного регулирования в части информатизации здравоохранения, переход

на облачные технологии, импортозамещение, централизация вычислительных мощностей и другие технологические и организационные тренды оказывают влияние на рынок программного обеспечения (ПО) для здравоохранения, что приводит к его консолидации. На этом фоне отдельные разработчики сворачивают свою деятельность, не выдерживая конкуренции с более крупными компаниями, что приводит к неизбежному завершению жизненного цикла старых продуктов и стимулирует появление новых, более современных и удобных систем [11–13].

В этой связи перед МО порой возникает задача выбора МИС МО или РИС из имеющихся на рынке предложений с целью замены старой системы и/или внедрения нового решения [14]. Для этого сотрудникам МО необходимо комплексно изучить и сравнить предлагаемые для внедрения продукты, причем сразу по нескольким группам критериев, включая полноту реализованных функциональных возможностей, соответствие нормативным и методическим документам, возможности интеграции и т.д. [15].

Несмотря на наличие нормативных и методических документов [16], регулирующих требования к функциональным и техническим возможностям, а также к обеспечению интеграции с другими информационными системами в здравоохранении, провести адекватное сравнение различных продуктов друг с другом достаточно сложно. Проблема состоит в том, что положения некоторых документов носят обобщенный характер и представляют из себя перечень ключевых бизнес-процессов, которые должны быть автоматизированы в МО, а не детальное описание необходимых функциональных возможностей.

С одной стороны, такой подход предоставляет разработчикам и заказчикам (пользователям) определенную свободу в практической реализации требуемых возможностей, и даже в известной степени открывая пространство для новых идей, развития и конкуренции, но вынуждая при этом обеспечивать глубину проработки информационной системы в том или ином процессе.

С другой стороны, использование утвержденных нормативных и методических документов для целей объективного сравнения конкретного программного продукта силами специалистов заказчика (МО) представляется затруднительным.

Как правило, многие разработчики в рекламных материалах и при презентации систем заявляют о полной поддержке требований приказа Минздрава России от 24.12.2018 № 911н, что делает сравнение продуктов между собой практически невозможным.

Таким образом, складывается ситуация, когда выбор подходящей для МО информационной системы без единой методологии и критериев оценки становится как минимум затруднительным. В этой связи целью данного исследования было создание методики, позволяющей стандартизировать оценку уровня зрелости МИС МО и РИС для принятия решений о целесообразности сохранения текущего продукта или его замены на решения других компаний.

Здесь и далее под термином «МИС» (медицинская информационная система) мы будем понимать как МИС МО, так и РИС. В случае, если для МИС МО и РИС выдвигаются различные требования и критерии оценки, они будут даны в соответствующих отдельных разделах методики.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ И К ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В целом любая информационная система для здравоохранения должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Предоставлять результаты своей работы на русском языке, в том числе обеспечивать доступ пользователей к содержащейся в ней информации на русском языке.
2. Обеспечивать защиту информации в соответствии с требованиями о защите информации, содержащейся в государственных информационных системах, установленными Федеральной службой по техническому и экспортному контролю в соответствии с частью 5 статьи 16 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
3. Обеспечивать контроль за доступом к документам путем протоколирования и сохранения в составе контрольной информации сведений о предоставлении доступа к документам и о других операциях с документами и метаданными.
4. Гарантировать соблюдение установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации сроков хранения медицинской документации в форме электронных документов путем резервного копирования медицинской документации в форме электронных документов и метаданных, восстановления медицинской документации в форме электронных документов и метаданных из резервных копий, а также путем своевременного удаления документов с истекшим сроком хранения.
5. Обеспечивать автоматизированное ведение электронных журналов учета точного времени и фактов размещения, изменения и удаления информации, содержания вносимых изменений, а также информации об участниках (поставщиках, пользователях) иных информационных систем, осуществивших указанные действия.
6. Предотвращать несанкционированный доступ к информации и (или) передачу ее лицам, не имеющим права на доступ к информации.
7. Обеспечивать своевременное обнаружение фактов несанкционированного доступа к информации.
8. Обеспечивать предупреждение возможности неблагоприятных последствий нарушения порядка доступа к информации.
9. Обеспечивать недопущение воздействия на технические и программные средства обработки информации, в результате которых нарушается их функционирование.
10. Обеспечивать незамедлительное восстановление информации, модифицированной или уничтоженной вследствие несанкционированного доступа к ней.
11. Обеспечивать применение сертифицированных по требованиям безопасности информации средств защиты информации.
12. Обеспечивать постоянный контроль за обеспечением уровня защищенности информации.
13. Обеспечивать защиту информации при ее передаче по информационно-телекоммуникационным сетям.
14. Обеспечивать обязательность учета и регистрации действий и идентификации участников, связанных с обработкой персональных данных.

15. Соответствовать требованиям по обеспечению целостности, устойчивости функционирования и безопасности информационных систем общего пользования, утвержденным Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, и требованиям к защите информации, содержащейся в информационных системах общего пользования, утвержденным Федеральной службой безопасности Российской Федерации совместно с Федеральной службой по техническому и экспортному контролю.
16. Соответствовать требованиям Постановления Правительства РФ от 16.11.2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд», а также требованиям Постановление Правительства Российской Федерации от 23.03.2017 г. № 325 «Об утверждении дополнительных требований к программам для электронных вычислительных машин и базам данных, сведения о которых включены в реестр российского программного обеспечения, и внесении изменений в Правила формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных»

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К МИС МО

Согласно приказу Минздрава России от 24.12.2018 № 911н, функциональные возможности МИС МО должны обеспечивать:

- ведение электронной медицинской карты (ЭМК) пациента;
- мониторинг и управление потоками пациентов;
- поддержку принятия управленческих решений в МО;
- информационное взаимодействие с ГИСЗ и ЕГИСЗ;
- оказание медицинской помощи с применением телемедицины;
- проведение профилактических осмотров и диспансеризации;
- проведение иммунопрофилактики;
- ведение нормативно-справочной информации.

МИС МО может поддерживать иные функциональные возможности по решению разработчика или медицинской организации.

МИС МО должна поддерживать ведение юридически-значимой ЭМК в следующем объеме:

- протоколы врачебных осмотров, экспертиз, освидетельствований, сведений об оказанной медицинской помощи и т.д.;
- назначение диагностических исследований и результаты (протоколы) их проведения;
- назначение и получение результатов лабораторной диагностики, включая интеграцию с региональной лабораторной информационной системой (ЛИС) или ЛИС, входящей в состав МИС МО;
- интеграцию с архивом медицинских изображений;
- выписка листков нетрудоспособности, включая электронные листки нетрудоспособности и интеграцию с ФГИСЗ ЕИИС «Соцстрах»;
- ведение индивидуальных программ абилитации и реабилитации;
- ведение и выдачи медицинских справок, заключений, выписок и т.д.

Подсистема мониторинга и управления потоками пациентов должна поддерживать:

- ведение расписаний приема врачей;
- ведение листов ожиданий;
- коечный фонд (для стационаров);
- учет прикрепленного населения;
- мониторинг сроков оказания медицинской помощи, предусмотренных программами госгарантий;
- интеграцию с региональной системой управления потоками пациентов (электронной регистратурой), а через нее — с сервисами личного кабинета пациента «Мое здоровье».

Подсистема поддержки принятия управленческих решений должна поддерживать:

- автоматизированное формирование статистики;
- интеграцию с территориальным фондом обязательного медицинского страхования (ТФОМС);
- полностью автоматические взаиморасчеты по ОМС на основе данных из ЭМК, включая форматно-логический контроль и медико-экономический контроль;
- информационную поддержку работы руководителя МО;

- автоматизацию учета лекарственных средств;
- автоматизацию службы питания и т.д.

Обратим внимание, что формирование реестров счетов на основании ручного внесения вторичных медицинских документов (талонов амбулаторных пациентов и карт вышедшего из стационара) не предусмотрены действующим приказом Минздрава России от 24.12.2018 № 911н, таким образом реестры ОМС должны формироваться именно на основании сведений, автоматически забираемых из ЭМК.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К РИС

В приказе Минздрава России от 24.12.2018 № 911н в требованиях к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъекта Российской Федерации (ГИС СРФ) предусмотрено, что ГИС СРФ должна обеспечивать ведение централизованной системы (подсистемы) хранения и обработки результатов диагностических исследований (медицинских изображений) — «Центральным архивом медицинских изображений» (ЦАМИ), что отчасти может толковаться как требование включения РИС в состав подсистем ГИС СРФ. Приказом Минздрава России № 911н предусмотрено, что данная подсистема должна:

- обеспечивать централизованное хранение в электронном виде результатов диагностических исследований и медицинских изображений, формируемых в МО субъекта РФ;
- предоставлять оперативный доступ к имеющимся результатам диагностических исследований и медицинским изображениям с автоматизированных рабочих мест медицинских работников при осуществлении ими профессиональной деятельности;
- поддерживать анализ обоснованности назначения диагностических исследований, в т.ч. повторных.

Методическими рекомендациями [8] предусмотрено, что ЦАМИ должна обеспечивать поддержку следующих процессов:

- назначение инструментального диагностического исследования;
- планирование инструментального диагностического исследования;
- проведение инструментального диагностического исследования;

- формирование протокола инструментального диагностического исследования;
- доступ лечащего врача к результатам исследования;
- просмотр лечащим врачом протокола и результата исследования;
- ретроспективный анализ лечащим врачом или врачом диагностической службы полученных или созданных ими ранее протоколов исследований;
- контроль качества инструментальной диагностики;
- анализ работы службы инструментальной диагностики;
- подготовка пациента к инструментальному диагностическому исследованию;
- ознакомление пациента с результатами инструментального диагностического исследования.

Приказом Минздрава России № 911н предусмотрено, что система ведения ЭМК, встроенная в МИС МО, должна обеспечивать поддержку назначения диагностических исследований и формирование направлений на диагностические исследования с рабочего места врача, получение результатов диагностических исследований в электронном виде, медицинских заключений и ссылок на изображения из системы хранения результатов диагностических исследований (архива медицинских изображений); такая система может быть удаленной, самостоятельной и не входящей в состав МИС МО, полностью интегрированной с МИС МО или являться ее частью.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО

Оценка уровня развития МИС МО и РИС осуществляется по 3 направлениям оценки:

А. Общие требования

В. Интерфейс и функциональные возможности

С. Уровень зрелости компании-разработчика

Каждой функциональной возможности или иному параметру, по которому осуществляется оценка ПО, в зависимости от предусмотренных уровней развития сформулирован **критерий оценки**, который представлен в виде оценочного листа, показывающим что оценивается в каждом конкретном программном продукте. Перечень критериев оценки для МИС МО приведен в **Приложении А**. Перечень критериев оценки для РИС приведен в **Приложении Б**. Также в

них содержатся критерии оценки составляющих корпоративной культуры компании разработчика ПО [17].

Критерий оценки представляет из себя логическое значение 1 (да) или 0 (нет). Значение «1» присваивается системе, если признано, что требуемая функциональность действительно есть в ПО. Значение «0» присваивается, если требуемая функциональность отсутствует или ее реализация не соответствует ожиданиям заказчика, имеющимся в нормативно-техническом регулировании требований или оценка качества реализации данной функциональности по мнению эксперта, является несоответствующей ожиданиям.

Для укрупненного сравнения различного ПО между собой, а также учитывая достаточно разную степень развития продуктов и некоторую субъективность в оценке наличия того или иного критерия, данной методикой принято — что для оценки развития функциональных возможностей будет применяться **3 уровня развития**, представленных в таблице 1.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПО НА СООТВЕТСТВИЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫМ КРИТЕРИЯМ

С целью обеспечения достоверности, профессионализма, единства и непредвзятости проведения оценки рассматриваемых программных продуктов на соответствие предложенным критериям МО, нуждающейся в оценке МИС МО или РИС, рекомендуется выбрать независимую от разработчика **уполномоченную организацию**.

Данная организация создает специальную **рабочую группу**, задачей которой будет проведение процедуры оценки представленных систем по данной методике и на основании предложенных критериев. Состав рабочей группы, ее руководитель и порядок работы утверждаются приказом руководителя данной организации.

Представители рабочей группы формируют список программных продуктов, которые они готовы рассмотреть. Желательно при формировании списка выбрать все имеющиеся на данный момент на рынке решения, без осуществления предварительного отбора по каким-либо критериям. Для этого целесообразно использовать данные из открытых источников.

От лица руководителя рабочей группы каждой компании-разработчику направляется письмо с приглашением направить свои системы для оценки специалистами рабочей группы.

Оценка продукта на соответствие установленным критериям выполняется по следующей методике:

1. Разработчик (заявитель) программного продукта оформляет комплект документов и направляет их в соответствующую уполномоченную организацию, включая:
 - a. Заявление на проведение оценки уровня развития продукта.
 - b. Копия авторского свидетельства о регистрации прав на программу для ЭВМ.
2. Члены рабочей группы изучают представленную информационную систему на предмет наличия в ней критериев оценки, представленных в **Приложении № А** (для МИС МО) или **Приложении № Б** (для РИС).
3. По мере изучения функциональной возможности каждый член рабочей группы принимает решение по каждому критерию оценки: реализована ли в системе предусмотренная возможность или нет (или недостаточно реализована). Соответствующее значение балльной оценки указывается в Протоколе, состав и структура которого полностью идентична соответствующему приложению. Каждый член рабочей группы представляет свой вариант протокола.
4. Собранные протоколы обрабатываются, на основе указанных в них оценок формируется Итоговый протокол оценки программного

Таблица 1 — Уровни развития МИС

№ п/п	Уровень развития	Требование, которому необходимо соответствовать программному продукту, чтобы получить данный уровень
1.	Минимальный	Не менее 50% предусмотренных критериев оценки реализовано в ПО
2.	Базовый	В ПО реализовано от 50% до 80% предусмотренных критериев оценки
3.	Расширенный	В ПО реализовано свыше 80% критериев оценки

Таблица 2 — Весовые коэффициенты для оценки МИС

Направление оценки	Весовой коэффициент
А. Общие требования	0,10
В. Интерфейс и функциональные возможности	0,70
С. Уровень зрелости компании-разработчика	0,20

продукта, в котором по каждому критерию оценки рассчитывается средний балл.

5. Затем осуществляется расчет интегральной оценки уровня развития программного продукта по формуле, представленной в разделе «Определение интегральной оценки» данного документа, на основе среднего балла по каждой функциональной возможности.
6. Результаты оценки оформляются в виде официального Заключения, в котором указывается рассчитанная Интегральная оценка. На основании утвержденного Заключения и приложенного к нему Итогового протокола оценки Разработчику выдается заключение о прохождении добровольной оценки с указанием присвоенного Уровня развития и полученной Интегральной оценки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ

Определение интегральной оценки уровня развития программного продукта проводится на основе баллов, установленных для каждого направления оценки с учетом их «весового» коэффициента по следующей формуле:

$$B_{\text{ит}} = \sum (B_n * K_n)$$

где: B — интегральная оценка уровня развития продукта; B_n — сумма баллов n -направления оценки; K_n — Весовой коэффициент n -направления оценки, список которых представлен в таблице ниже.

Весовые коэффициенты направлений оценки возможностей для МИС МО и РИС представлены в таблице 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная методика и критерии оценки уровня развития информационной системы для здравоохранения позволяют проводить единую процедуру оценки уровня зрелости, получать сравнимые показатели и осуществлять принятие решений о развитии существующей МИС МО и/или РИС или выборе новой системы на основе фактографических данных, сокращая тем самым предвзятость и непрозрачность принятия решений.

Финансирование. Данная статья подготовлена авторским коллективом в рамках научно-исследовательской работы (№ ЕГИСУ: АААА-А20-120071090050-1) в соответствии с Программой Департамента здравоохранения города Москвы «Научное обеспечение столичного здравоохранения» на 2020-2022 года.

Приложение А. Чек-лист оценки МИС МО

Критерии	Метрика	Формат ответа
1. Общие требования		
1.1. Общие требования	1. Возможность полноценной работы через веб-браузер (веб-клиент)	да/нет
	2. Соответствие рекомендациям МЗ РФ МР по обеспечению функциональных возможностей МИС МО от 01.02.2016 г.	Соответствует/не соответствует
	3. Соответствие требованиям МЗ РФ № 911н от 24.12.2018 «Об утверждении требований к ГИС в сфере здравоохранения субъектов РФ»	Соответствует/не соответствует
	4. Включен в реестр отечественного ПО	да/нет
	5. Год начала работы компании на рынке информатизации здравоохранения	месяц/год

Приложение А. Чек-лист оценки МИС МО (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
1.2. Распространенность (проекты, регионы)	1. Количество регионов внедрения (субъектов)	число
	2. Количество МО, работающих с МИС	число
	3. Количество врачей, работающих с МИС	число
2. Интерфейс и функциональные возможности		
2.1. Интерфейс	1. Удобство использования (дружелюбный интерфейс, удобство навигации)	оценка от 1 до 5
	2. Отзывчивость интерфейса (скорость работы)	оценка от 1 до 5
2.2. Технические характеристики	1. Совместимые ОС (серверная часть)	указать ОС
	2. Совместимые ОС (клиентская часть), в том числе с портативными устройствами	указать ОС
	3. Необходимость дополнительного прикладного ПО на сервере или рабочих станциях для работы МИС	да/нет
	4. Минимальные системные требования для клиентской части МИС	- CPU - RAM - HDD
	5. Время развертывания системы на 500 пользователей	(до 1 нед./до 1 мес/ более 1 мес)
	6. Возможность интеграций с сервисами «из коробки»	перечислить сервисы/протоколы
	7. Возможность доработки системы	- сроки - стоимость - качество (стабильность)
	8. Простота внедрения в типовые процессы МО	(Оценка от 1 до 5 и комментарии)
	9. Простота администрирования МИС (создание и управление учетными записями пользователей, группы, роли, политики и т.д.)	(Оценка от 1 до 5 и комментарии)
	10. Необходимость выделения технических специалистов со стороны МО для эксплуатации МИС	численность персонала
11. Наличие технической поддержки вендора (круглосуточная/рабочее время)	да/нет, комментарий	
12. Наличие команды внедрения и сопровождения	да/нет, комментарий	

Приложение А. Чек-лист оценки МИС МО (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
2.3. Функциональность	1. Регистратура (календари, расписание)	да/нет
	2. Электронная медицинская карта	да/нет
	3. Федеральные формы электронных медицинских документов (СЭМД)	да/нет
	3. Федеральные формы медицинских документов	да/нет
	4. Паспортная часть (полисы, прикрепления, льготы, согласия)	да/нет
	5. Журналы	да/нет
	6. Поликлиника	да/нет
	7. Стационар	да/нет
	8. Стоматология	да/нет
	9. Акушерство	да/нет
	10. Онкология	да/нет
	11. Применение ЭЦП (УКЭП)	да/нет
	12. Взаимодействие с ФСС (Ведение электронных листов нетрудоспособности)	да/нет
	13. Реестры счетов и наличие необходимых документов для сдачи отчетности ОМС	да/нет
	14. ВМП	да/нет
	15. ДМС, безналичные по договору с организацией, наличные	да/нет
	16. Учет платных услуг	да/нет
	17. Статистика и отчетность	да/нет
	18. Управление потоками пациентов	да/нет
	19. Проведение профосмотров и диспансеризации, а также обязательных медосмотров	да/нет
	20. ЛИС (лаборатория)	да/нет
	21. Аптека	да/нет
	22. Льготное лекарственное обеспечение	да/нет
	23. Электронные рецепты	да/нет
	24. Листы назначений	да/нет
	25. Инструментальная диагностика	да/нет
	26. Иммунопрофилактика / Вакцинопрофилактика	да/нет
	27. Телемедицина	да/нет
	28. Возможность логирования действий пользователя	да/нет
	29. Возможность распределения прав пользователей	да/нет
	30. Резервное копирование и восстановление данных	да/нет
31. Функционирование в бесперебойном круглосуточном режиме (тех работы не более 4 часов в месяц)	да/нет	

Приложение А. Чек-лист оценки МИС МО (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
2.4. Существующие интеграции с федеральными / региональными сервисами	1. ФИЭМК	да/нет
	2. Концентратор услуг ФЭР (Все части)	да/нет
	3. РНСИ (nsi.rosminzdrav.ru)	да/нет
	4. Интеграция с МСЭ	да/нет
	5. Интеграция с ТФОМС	да/нет
2.5. Существующие интеграции с другими сервисами	1. PACS	да/нет
	2. Лабораторные информационные системы	да/нет
	3. Лабораторные анализаторы	да/нет
	4. Телемедицина	да/нет
	5. Иммунопрофилактика	да/нет
	6. 1С	да/нет
	7. МДЛП (мониторинг движения лекарственных препаратов)	да/нет
	8. ККМ (контрольно-кассовая машина)	да/нет
	9. CRM (система автоматизации и стандартизации управления взаимодействия с клиентами)	да/нет
	10. Другие системы	комментарий
3. Оценка составляющих корпоративной культуры юридического лица-разработчика ПО на соответствие корпоративной культуре превосходного качества и организации		
3.1. Параметры оценки уровня зрелости	1. Безопасность пациентов. Демонстрация обязательств обеспечения безопасности пациента, выделяя данный принцип в качестве основного при принятии любых решений.	Оценка от 1 до 5 и комментарии
	2. Качество продукта. Демонстрация обязательств разрабатывать, тестировать и поддерживать медицинское программное обеспечение на самом высоком уровне качества	Оценка от 1 до 5 и комментарии
	3. Клиническая ответственность. Демонстрация ответственности в проведении клинических оценок с должным вниманием к пациент-ориентированным вопросам, включая разметку и «человеческий фактор».	Оценка от 1 до 5 и комментарии
	4. Обеспечение кибербезопасности. Демонстрация обязательств по обеспечению кибербезопасности, с активным привлечением к данному рода проблемам партнеров и посредников.	Оценка от 1 до 5 и комментарии
	5. Активная корпоративная культура. Демонстрация активного подхода к наблюдению и оценке потребностей пользователей, гибкости и непрерывного обучения.	Оценка от 1 до 5 и комментарии

Приложение Б. Чек-лист оценки РИС

Критерии	Метрика	Формат ответа
1. Общие требования		
1	Возможность полноценной работы через веб-браузер (веб-клиент)	да/нет
2	Соответствие рекомендациям МЗ РФ по обеспечению функциональных возможностей РМИС 23.06.2016	Соответствует/ не соответствует
3	Соответствие требованиям МЗ РФ № 911н от 24.12.2018 «Об утверждении требований к ГИС в сфере здравоохранения субъектов РФ»	Соответствует/ не соответствует
4	Включен в реестр отечественного ПО	да/нет
5	Год начала работы компании на рынке информатизации здравоохранения	месяц/год
6	Количество регионов внедрения (субъектов)	число
7	Количество МО, работающих с РИС	число
8	Количество врачей, работающих с РИС	число
2. Интерфейс и функциональные возможности		
2.1. Управление диагностическим процессом		
9	Направление на исследование:	да/нет
10	1) интеграция с МИС с автоматическим переносом данных о пациенте и исследовании	да/нет
11	2) ручное создание рентген-лаборантом	да/нет
12	Указание услуги при создании направления	да/нет
13	Указание формы оплаты при создании направления	да/нет
14	Указание отделения, назначившего исследование	да/нет
15	Указание ФИО врача, назначившего исследование	да/нет
16	Указание цели исследования	да/нет
17	Идентификация пациента в ЕРП/ЕРЗЛ при создании направления	да/нет
18	Определение ресурса при создании направления	да/нет
19	1) кабинет выполнения исследования	да/нет
20	2) диагностическое устройство	да/нет
21	3) рентген-лаборант	да/нет
22	4) врач-рентгенолог	да/нет
23	Управление ресурсами (кабинет + лаборант + оборудование + врач)	да/нет
24	Планирование и доступность ресурсов	да/нет
25	Формирование плана приема	да/нет
26	Отображение плана приема на исследование:	да/нет
27	1) по ОМС	да/нет
28	2) по ДМС	да/нет
29	3) платные пациенты	да/нет
30	4) амбулаторный прием	да/нет
31	5) профилактические осмотры	да/нет
32	Приоритизация направлений (в т.ч. cito)	да/нет
33	Возможность проведения незарегистрированного исследования с последующей идентификацией пациента и регистрации исследования	да/нет
34	Протокол проведения исследования, заполняется лаборантом: фиксация начала приема, доза, контраст, комментарий по проведенному исследованию	да/нет
35	Электронное информированное согласие пациента на проведение исследования	да/нет
36	Контроль лаборантом корректности проведения и доставки DICOM исследования (соответствие направления и DICOM)	да/нет

Приложение Б. Чек-лист оценки РИС (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
37	Завершение исследование (фиксация окончания процедуры) и автоматическое закрытие направления	да/нет
38	Погашение ТАПа проведения исследования для амбулаторных пациентов	да/нет
39	Печать заключения лаборантом	да/нет
40	Печать изображений на DICOM-принтер	
41	Раздельная отправка DICOM исследования и заключения в ЛК пациента	да/нет
42	Запись исследования на диск	да/нет
43	Корректировка исследований:	да/нет
44	1) объединение DICOM исследований	да/нет
45	2) разделение DICOM исследований	да/нет
46	3) изменение демографических данных исследования	да/нет
47	4) перенос DICOM исследований (привязка к корректному пациенту)	да/нет
48	5) верификация неидентифицированных исследований (автоматизированная и ручная)	да/нет
49	Персонифицированный учет медицинских услуг (биллинг, ОМС, ДМС, ПМУ)	да/нет
2.2. Обеспечение работы врача-диагноста		
50	Формирование задания на создание описания и заключения врачом-рентгенологом	да/нет
51	Формирование индивидуальных рабочих списков для врачей-рентгенологов (гибкая настройка в пределах МО и системы)	да/нет
52	Мониторинг времени описания исследования + управление заданиями	да/нет
53	Маршрутизация заданий на описание заключения:	да/нет
54	1) автоматическая	да/нет
55	2) ручная	да/нет
56	Приоритизация заданий (триаж) ручной, автоматический (в том числе получаемых от сервисов ИИ данных)	да/нет
57	Взять в работу исследование врачом-диагностом	да/нет
58	Отмена взятого в работу исследования врачом-диагностом	да/нет
59	Назначение исследования на другого врача-диагноста	да/нет
60	Формирование дополнительного заключения	да/нет
61	Запрос экспертной консультации при формировании заключения	да/нет
62	Формирование экспертного заключения	да/нет
63	Отображение экспертного заключения у врача-диагноста	да/нет
64	Формирование задания на двойное чтение (автоматическое, ручное)	да/нет
65	Формирование задания на второе чтение (автоматическое, ручное)	да/нет
66	Подбор и отображение исторических исследований (из разных источников) и их протоколов	да/нет
67	Управление макросами заключений (системные и пользовательские)	да/нет
68	Управление шаблонами заключений	да/нет
69	Визирование заключения врачом-диагностом, включая ЭЦП	да/нет
70	Проверка орфографии в полях ввода	да/нет
71	Интеграция с Voice2Med	да/нет
72	Печать заключения врачом диагностом	да/нет
2.3. Система передачи и архивации DICOM исследований (PACS)		
73	Формирование и доставка work list на конкретное Диагностическое устройство	да/нет
74	загрузка исследования в PACS от оборудования:	да/нет
75	1) от аппаратов без поддержки work list	да/нет
76	2) от аппаратов с поддержкой work list	да/нет

Приложение Б. Чек-лист оценки РИС (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
77	Обогащение дополнительными DICOM тегами для дальнейшей связи с направлением (расположение аппарата, наименование процедуры и др.)	да/нет
78	Дублирование/маршрутизация DICOM исследования в локальные хранилища МО и гарантированная доставка в центральный архив	да/нет
79	Сохранение DICOM исследования в центральном архиве	да/нет
80	Организация краткосрочного локального хранения DICOM исследований для стационаров	да/нет
81	Движение исследований «за пациентом» (в т.ч. перемещение исследований между СХД в ЦОД, предварительная загрузка DICOM исследований в локальные архивы стационара)	да/нет
82	Управление жизненным циклом исследований (быстрые/медленные диски, удаление данных с истекшим сроком годности)	да/нет
83	Импорт DICOM исследований (в том числе исторических) вручную	да/нет
84	Экспорт DICOM исследований вручную	да/нет
2.4. Управление взаимодействия с системами искусственного интеллекта		
85	Обезличивание DICOM исследования (анонимизация), в т.ч. поточная	да/нет
86	Публикация DICOM исследования для ИИ сервисов (автоматизированная отправка)	да/нет
87	Ручная отправка DICOM исследования на анализ в ИИ	да/нет
88	Прием результатов обработки исследований ИИ сервисами, включая их деанонимизацию	да/нет
89	Получение и обработка отчетов, полученных от ИИ	да/нет
90	Визуализация для врача диагноста результатов обработки ИИ сервисами	да/нет
91	Ручная отправка выборки DICOM исследований на анализ в ИИ неограниченного размера	да/нет
92	Возможность пакетной выгрузки DICOM (в т.ч. анонимизированных)	да/нет
93	Мониторинговая система результатов работы сервисов ИИ	да/нет
2.5. Диагностическая и клиническая визуализация		
94	Диагностическая визуализация исследований:	да/нет
95	1) Web	да/нет
96	2) Толстый клиент с настроенным автоматическим обновлением	да/нет
97	Инструменты диагностической визуализации исследований в соответствии с потребностями Функционального Заказчика (требования приведены на вкладке)	да/нет
98	Клиническая визуализация бесшовно в истории болезни и ЭМК	да/нет
99	Печать DICOM исследования на DICOM принтере (web клиент и толстый клиент)	да/нет
100	Печать заключения	да/нет
101	Запись исследования на диск (web клиент и толстый клиент)	да/нет
2.6. Управление информационной системой		
102	Управление реестром пользователей (группы, роли, безопасность)	да/нет
103	Управление реестром диагностических устройств (настройки, адресация, адресное расположение, схемы подключения)	да/нет
104	Управление реестром АРМ (настройки, адресация, да/нет адресное расположение, схемы подключения)	да/нет
105	Управление реестром DICOM принтеров (настройки, адресация, доступ)	да/нет
106	Мониторинг состояния ресурсов серверов для предупреждающего реагирования и обеспечения бесперебойности ЕРИС	да/нет
107	Круглосуточная СТП	да/нет
108	Event-driving model (система уведомления о событиях)	да/нет
109	Логирование и журналирование всех действий системы: действий пользователей, статусов исследования, движения DICOM исследований)	да/нет

Приложение Б. Чек-лист оценки РИС (продолжение)

Критерии	Метрика	Формат ответа
2.7. Аудит проведенных исследований		
110	Выборочный рандомизированный технологический аудит (автоматический и ручной режимы)	да/нет
111	Выборочный рандомизированный диагностический аудит (автоматический и ручной режимы)	да/нет
112	Гибкая настройка выборки исследований для аудита и маршрутизации аудита	да/нет
113	Категоризация результатов аудита (сигнализация + отчетность)	да/нет
2.8. Аналитическая и статистическая информация		
114	Консолидация информации со всех сегментов/кластеров ЕРИС	да/нет
115	Учет дозовой нагрузки (по пациентам, по аппаратам)	да/нет
116	Дашборды по итогам деятельности (в т.ч. для ГВ, зав. ОЛД, врач-рентгенолог - в пределах МО, для НПКЦ - все МО)	да/нет
117	Конструктор отчетов	да/нет
118	Автоматизированная и ручная рассылка отчетности	да/нет
119	Автоматическая отправка данных амбулаторных пациентов по ОМС в ПУМП	да/нет
3. Оценка составляющих корпоративной культуры юридического лица-разработчика ПО на соответствие корпоративной культуре превосходного качества и организации		
120	Безопасность пациентов. Демонстрация обязательств обеспечения безопасности пациента, выделяя данный принцип в качестве основного при принятии любых решений	Оценка от 1 до 5 и комментарии
121	Качество продукта. Демонстрация обязательств разрабатывать, тестировать и поддерживать медицинское программное обеспечение на самом высоком уровне качества	Оценка от 1 до 5 и комментарии
122	Клиническая ответственность. Демонстрация ответственности в проведении клинических оценок с должным вниманием к пациент-ориентированным вопросам, включая разметку и «человеческий фактор»	Оценка от 1 до 5 и комментарии
123	Обеспечение кибербезопасности. Демонстрация обязательств по обеспечению кибербезопасности, с активным привлечением к данному рода проблемам партнеров и посредников	Оценка от 1 до 5 и комментарии
124	Активная корпоративная культура. Демонстрация активного подхода к наблюдению и оценке потребностей пользователей, гибкости и непрерывного обучения	Оценка от 1 до 5 и комментарии

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России // Врач и информационные технологии. — 2019. — №2. — С. 38-49. [Gusev AV, Pliss MA, Levin MB, Novitsky RE. Trends and forecasts for the development of medical information systems in Russia. Vrach i informatsionnye tekhnologii. 2019; 2: 38-49. (In Russ.)]
2. Липатов В.А., Зайцев И.Г., Северинов Д.А. О проблемах внедрения IT-систем в практическое здравоохранение // Бюллетень сибирской медицины. — 2018. — 17(1). — С.177-190. [Lipatov VA, Zaitsev IG, Severinov DA. On the problems of implementing IT-systems in practical healthcare. Bulletin of Siberian medicine. 2018; 17(1): 177-190. (In Russ.)]
3. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы. Теория и практика. Физмалит, 2005. — 320 с. [Nazarenko GI, Guliyev YaI, Ermakov DE. Medical information systems. Theory and practice. Fismalit, 2005. 320 p. (In Russ.)]
4. Карпов О.Э., Клименко Г.С., Лебедев Г.С. Применение интеллектуальных систем в здравоохранении // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — №7-1. — С.38-43. [Karpov OE, Klimenko GS, Lebedev GS. The use of intelligent systems in healthcare. Modern high technologies. 2016; 7-1: 38-43. (In Russ.)]

5. Полищук Н.С., Ветшева Н.Н., Косарин С.П., Морозов С.П., Кузьмина Е.С. Единый радиологический информационный сервис как инструмент организационно-методической работы научно-практического центра медицинской радиологии Департамента здравоохранения г. Москвы (аналитическая справка). *Радиология — практика*. — 2018. — №1(67): 6-17. [Polishchuk NS, Vetsheva NN, Kosarin SP, Morozov SP, Kuzmina ES. Unified radiological information service as a tool for organizational and methodological work of the scientific and practical center of medical radiology of the Moscow Department of Health (analytical note). *Radiology — practice*. 2018; 1(67): 6-17. (In Russ.)]
6. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24.12.2018 №911н «Об утверждении Требований к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации, медицинским информационным системам медицинских организаций и информационным системам фармацевтических организаций». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 24, 2018. № 911n «On approval of the Requirements for state information systems in the field of healthcare of the constituent entities of the Russian Federation, medical information systems of medical organizations and information systems of pharmaceutical organizations». (In Russ.)] Доступно по: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201906190017>.
7. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций (МИС МО). [Guidelines for ensuring the functionality of medical information systems of medical organizations (MIS MO). (In Russ.)] Доступно по: <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/351>.
8. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей централизованной системы (подсистемы) «Центральный архив медицинских изображений» ГИС в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации. [Guidelines for ensuring the functionality of the centralized system (subsystem) «Central archive of medical images» GIS in the field of healthcare of the constituent entities of the Russian Federation. (In Russ.)] Доступно по: <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/3999>.
9. Постановление Правительства РФ №140 от 09.02.2022 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения». [Decree of the Government of the Russian Federation №140 dated February 9, 2022 «On a unified state information system in the field of healthcare». (In Russ.)] Доступно по: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202202110036>.
10. Карпов О.Э., Храмов А.Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. — М.: ДПК Пресс, 2022. — 480 с. [Karpov OE, Khramov AE. *Information technologies, computing systems and artificial intelligence in medicine*. M.: DPK Press, 2022. 480 p. (In Russ.)] Доступно по: <https://doi.org/10.56463/krphrm-978-5-91976-232-4>.
11. Фролов С.В., Маковеев С.Н., Семенова С.В., Фареа С.Г. Современные тенденции развития рынка медицинских информационных систем // Вестник тамбовского государственного технического университета. — 2010. — №2(16). — С.266-272. [Frolov SV, Makoveev SN, Semenova SV, Farea SG. Modern trends in the development of the medical information systems market. *Bulletin of the Tambov State Technical University*. 2010; 2(16): 266-272. (In Russ.)]
12. Гусев А.В. Государственные закупки программного обеспечения и услуг по информатизации здравоохранения в 2013–2017 гг. // Врач и информационные технологии. — 2018. — №4. — С.28–47. [Gusev AV. Public procurement of software and health informatization services in 2013–2017. // *Doctor and information technologies*. 2018; 4: 28-47. (In Russ.)]
13. Гулиев Я.И. Основные аспекты разработки медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. — 2014. — №5. — С.10-19. [Guliyev YaI. The main aspects of the development of medical information systems. *Doctor and Information Technologies*. 2014; 5: 10-19. (In Russ.)]
14. Батурин Н.А. Критерии выбора тиражной МИС // Врач и информационные технологии. — 2010. — №2. — С.14-18. [Baturin NA. Criteria for choosing a circulation MIS. *Doctor and Information Technologies*. 2010; 2: 14-18. (In Russ.)]

15. Семенов Д.С., Панина О.Ю., Хоружая А.Н., Кудрявцев Н.Д., Васильев Ю.А., Ледихова Н.В., Шулькин И.М., Морозов С.П. Всероссийский рейтинг отделений лучевой диагностики: результаты конкурса 2020 года // Digital Diagnostics. — 2022. — Т.3. — №1. — С. 43-54. [Semenov DS, Panina OYu, Khoruzhaya AN, Kudryavtsev ND, Vasiliev YuA, Ledikhova NV, Shulkin IM, Morozov SP. All-Russian rating of radiology departments: results of the 2020 competition. Digital Diagnostics. 2022; 3(1): 43-54. (In Russ.)] doi:10.17816/DD95661.
16. Морозов С.П., Владимирский А.В., Сафронов Д.С. Бенчмаркинг для оценки качества цифровизации отделений лучевой диагностики: разработка методологии // Врач и информационные технологии. — 2019. — №1. — С.40-45. [Morozov SP, Vladimirovsky AV, Safronov DS. Benchmarking to assess the quality of digitalization of radiology departments: development of a methodology. Physician and information technology. 2019; 1: 40-45. (In Russ.)]
17. Методические рекомендации по клиническим испытаниям программного обеспечения на основе интеллектуальных технологий (лучевая диагностика), ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы». [Guidelines for clinical trials of software based on intelligent technologies (radiation diagnostics), GBUZ «Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Department». (In Russ.)] Доступно по: <https://tele-med.ai/biblioteka-dokumentov?category=metodicheskie-recomendatsii>.