



К вопросу о способе оценки уровня цифровой зрелости службы анестезиологии и реаниматологии медицинского учреждения. Реалии и возможности

В. И. ГОРБАНЬ*

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Поступила в редакцию 18.02.2025 г.; дата рецензирования 17.03.2025 г.

РЕЗЮМЕ

Рассмотрены актуальные проблемы цифровизации службы анестезиологии и реаниматологии, включая недостаток унифицированных подходов к оценке уровня цифровой зрелости (УЦЗ). Проанализированы ключевые барьеры внедрения цифровых технологий в клиническую практику. Предложен новый метод оценки УЦЗ службы анестезиологии и реаниматологии медицинского учреждения, основанный на разработанной формуле, которая учитывает ключевые показатели цифровизации: уровень автоматизации процессов, интеграцию информационных систем, доступ к данным в режиме реального времени, использование искусственного интеллекта и других технологий. Предложенный метод может быть применен для диагностики текущего состояния цифровой зрелости службы, планирования дальнейших шагов по повышению эффективности и качества оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: медицинская информационная система, цифровая зрелость, служба анестезиологии и реаниматологии, уровень, цифровизация, качество

Для цитирования: Горбань В. И. К вопросу о способе оценки уровня цифровой зрелости службы анестезиологии и реаниматологии медицинского учреждения. Реалии и возможности // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 3. – С. 29–37. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-3-29-37>.

On the issue of a way to assess the level of digital maturity of the anesthesiology and intensive care services of a medical institution. Realia and opportunities

VERA I. GORBAN*

Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, Saint Petersburg, Russia

Received 18.02.2025; review date 17.03.2025

ABSTRACT

The article discusses the current problems of digitalization of the anesthesiology and intensive care services, including the lack of unified approaches to assessing the level of digital maturity. The key barriers to the introduction of digital technologies into clinical practice were analyzed. The study proposes a new method for assessing the level of digital maturity of the anesthesiology and intensive care services of a medical institution, based on the developed formula that takes into account key indicators of digitalization: the level of automation of processes, integration of information systems, access to real-time data, the use of artificial intelligence and other technologies. The proposed method can be used to diagnose the current state of digital maturity of the service, plan further steps and improve the efficiency and quality of medical care.

Keywords: medical information system, digital maturity, anesthesiology and intensive care services, level, digitalization, quality

For citation: Gorban V. I. On the issue of a way to assess the level of digital maturity of the anesthesiology and intensive care services of a medical institution. Realia and opportunities. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 3, P. 29–37. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-3-29-37>.

* Для корреспонденции:
Вера Ивановна Горбань
E-mail: ms.gorban@inbox.ru

* Correspondence:
Vera I. Gorban
E-mail: ms.gorban@inbox.ru

Введение

Гарантии качества медицинской помощи и безопасности пациентов являются обязательными условиями при оказании эффективной медицинской помощи. В анестезиологии и реаниматологии весомую часть осложнений и непредвиденных ситуаций можно объяснить как критическим состоянием самого пациента, так и организационными дефектами, связанными с несовершенным материально-техническим обеспечением лечебного процесса и недостаточными профессиональными компетенциями персонала. Снижению количества неблагоприятных инцидентов может способство-

вать соблюдение ряда необходимых условий, наиболее важными из которых являются стандарты диагностики и оказания медицинской помощи, мониторинга, соблюдение протокола проведения анестезии и интенсивной терапии, ведение медицинской документации в установленной законодательством форме [6]. Анализ текущей ситуации по цифровой трансформации службы анестезиологии и реаниматологии (АиР) стационаров России изложен в результатах многоцентрового исследования [1]. Выполнению требований стандартизации и обеспечению безопасности пациентов может способствовать повсеместное внедрение цифровых технологий и электронного документооборота

(ЭДО) в соответствии с нормативными актами. Ведение медицинской документации, включая записи в истории болезни, имеет важнейшее значение в медицинской практике, обеспечивая непрерывность медицинской помощи и являясь основой для принятия решений. Медицинская карта пациента содержит данные, полученные в ходе обследования и лечения. Электронная медицинская карта (ЭМК) при условии достаточного функционала медицинской информационной системы (МИС) дает возможность доступа в том числе и к эпизодам предыдущих госпитализаций, позволяя оценить данные анамнеза, что особенно важно для оценки пациентов с нарушениями сознания и/или невозможностью контакта с пациентом [8, 13, 18].

Ведение медицинской документации является обязательным согласно законодательству и должно соответствовать требованиям по содержанию и форме [4–5]. Данные из ЭМК могут использоваться для проведения анализа эффективности лечения, статистической обработки показателей работы учреждения, прогнозирования исходов лечения, проведения научных исследований и других целей.

Цифровая трансформация здравоохранения приносит множество преимуществ, включая улучшение качества и безопасности медицинской помощи, повышение эффективности работы персонала, удобство для пациентов, поддержку исследований и инноваций, а также соответствие нормативно-правовой базе [11–12, 14–17]. Наличие в стационаре функционально полноценной МИС значительно облегчает оформление медицинской документации, проведение управления и контроля оказания медицинской помощи по направлению «анестезиология и реаниматология», а также в целом в стационаре. Использование ЭМК требует современной технической инфраструктуры, что может быть сложностью для некоторых медицинских учреждений, поскольку переход к ЭДО вносит дополнительные требования по обеспечению безопасности персональных данных пациентов и медицинского персонала [9–11, 15].

Внедрение информационных технологий в ежедневную клиническую практику, позволяющее унифицировать все процессы, строго соблюдать алгоритмы диагностики и лечения, создаст возможность значительно снизить количество неблагоприятных критических инцидентов как во время оперативного вмешательства и проведения анестезии, так и во время подготовки к операции и в послеоперационном периоде. Анализ этих компонентов уделено внимание в статье Ю. С. Полушина и др. (2024) [3]. Цифровизация стационара позволяет сделать внутренний аудит по оценке качества оказания медицинской помощи рутинной процедурой и гарантировать соблюдение всех стандартов и клинических рекомендаций.

На сегодняшний день в России не существует методики для оценки уровня цифровизации (цифровой зрелости) как стационара, так и службы АиР.

Ю. А. Тлигунов и др. (2024) в своей статье изложили методологические аспекты модели оценки цифровой зрелости медицинской организации в целом, без учета специфики службы АиР [7]. Однако в Российской Федерации на сегодняшний день отсутствует законодательно закрепленный стандарт, определяющий методику оценки цифровой зрелости лечебного учреждения и/или его отдельных подразделений.

В международной практике оценку уровня цифровизации медицинских учреждений осуществляет коммерческая организация HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society). Одна из ключевых инициатив HIMSS – оценка цифровой зрелости медицинской организации с использованием модели Electronic Medical Record Adoption Model (EMRAM) через инфраструктуру информационных технологий. Модель включает 8 уровней цифровой зрелости медицинской организации (от 0 до 7). На начальном уровне находятся клиники, работа в которых строится без использования медицинских информационных систем с применением бумажных носителей данных. На последнем, 7 уровне – учреждения с комплексной цифровой моделью своей организации, созданной внутри МИС (<https://himss.org>).

Использование аккредитации HIMSS в России вызывает серьезные сомнения, особенно в отношении оценки службы АиР, поскольку классификация HIMSS не адаптирована под российские реалии и законодательные нормы. HIMSS – коммерческая организация с акцентом на извлечение прибыли. HIMSS Analytics активно продвигает идею использования дорогостоящих коммерческих IT-продуктов крупных западных компаний (например, Epic, Cerner), что создает ряд проблем для российских медицинских учреждений. Также западные технологические решения, как правило, имеют проблемы в процессе интеграции с российскими информационными системами. Закупка и внедрение зарубежных информационных решений требует значительных финансовых ресурсов. HIMSS Analytics оценивает уровень цифровизации учреждения в целом. При этом некоторые направления, например, служба АиР, могут обладать специфическими значимыми особенностями. Необходимо учитывать и тот факт, что службы, подобные анестезиологии и реаниматологии, требуют специализированного индивидуального подхода, что невозможно в использовании HIMSS, предлагающего универсальные критерии оценки.

Методологию оценки EMRAM часто критикуют за отсутствие прозрачности и субъективность оценки. Так, например, процесс сертификации в медицинском учреждении включает оценку экспертов-аудиторов, чьи решения могут быть предвзяты и оказывают непосредственное влияние на итоговую оценку всей организации. Помимо этого, в модели EMRAM отсутствует гибкость в адаптации к различным национальным контекстам. Аккредитация

популярна в узких кругах IT-специалистов и не учитывает особенности российских реалий. Использование HIMSS Analytics для оценки уровня цифровизации отделений анестезиологии-реанимации в России представляется нецелесообразным из-за несовместимости с российским законодательством, отсутствия учета специфики АиР, ориентации на западные IT-продукты и завышенные требования к инфраструктуре организации.

В России в настоящее время HIMSS аккредитованы всего 2 лечебных учреждения: ВЦЭРМ им. А. М. Никитина МЧС России (Санкт-Петербург) и РКБ Татарстана (г. Казань). ВЦЭРМ в 2018 г. впервые в России был аккредитован HIMSS с сертификацией Stage 6 EMRAM. В 2021 г. по итогам оценки степень стационара была повышена до Stage 7. Республиканская больница была аккредитована HIMSS с сертификацией Stage 6 EMRAM в 2023 г. Процесс аккредитации (от подачи заявки до получения сертификата) может занимать до 3 лет.

Таким образом, российская система здравоохранения в целом, и служба АиР в частности, нуждаются в разработке и внедрении собственной системы оценки цифровой зрелости, которая бы учитывала национальные особенности медицинских организаций и ориентировалась на эффективность цифровизации, а не на коммерческую выгоду. Необходима разработка инструментов, позволяющих оценить УЦЗ медицинских учреждений и их узких направлений, таких как АиР.

Цифровая зрелость является одним из показателей автоматизации и стандартизации процессов, минимизирующим ошибки, связанные с человеческим фактором (в том числе и на основе утвержденных клинических рекомендаций). Стандартизованные протоколы лечения и мониторинга, реализованные через цифровые системы, позволяют снизить летальность и частоту осложнений в анестезиологии и реаниматологии. Внедрение цифровых инструментов (например, систем поддержки принятия врачебных решений) в анестезиологии-реаниматологии позволяет анализировать большие объемы данных и предоставлять врачам рекомендации в реальном времени, что особенно важно в условиях критических состояний, где время на принятие решений ограничено. Цифровые системы способны отслеживать состояние пациента в режиме реального времени, предупреждать врача о критических изменениях параметров, что способствует снижению вероятности неблагоприятных событий, таких как гипоксия, критические изменения гемодинамики и другие. Высокий уровень цифровизации подразумевает возможность сбора и анализа данных о работе службы, что позволяет проводить ретроспективный анализ случаев, выявлять слабые места в процессах оказания помощи и принимать меры по их устранению и недопущению повторения критических инцидентов. Цифровые технологии при высоком уровне интеграции обеспечивают доступ к симуляторам, обучающим платформам, базам данных с

актуальными клиническими рекомендациями, что способствует постоянному повышению квалификации специалистов, напрямую влияя на качество оказания медицинской помощи. Оптимизация работы службы АиР позволяет более рационально использовать ресурсы (медикаменты, расходные материалы, оборудование, рабочее время персонала), что, в свою очередь, снижает затраты на лечение пациентов без ущерба для качества медицинской помощи.

УЦЗ службы АиР можно рассматривать как интегральный показатель качества медицинской помощи в стационаре по профилю «анестезиология-реаниматология». Он отражает не только техническое оснащение, но и уровень организации процессов, квалификацию персонала, степень безопасности пациентов и эффективность использования ресурсов. Научные исследования подтверждают связь между цифровизацией службы АиР и улучшением клинических исходов, что делает данный подход объективным инструментом оценки. В статье, посвященной анализу роли информационных технологий и основных компонентов обеспечения безопасности пациентов, было представлено распределение служб АиР (отделений, отделов, центров) по уровню цифровизации и эффективности использования информационных технологий в лечебно-диагностическом процессе. На основе экспертной оценки все подразделения АиР были распределены по 5 уровням (высокий и достаточно высокий, средний, ниже среднего и низкий) [2].

Материалы и методы

Экспертная оценка цифровизации служб (подразделений) АиР 235 многопрофильных стационаров, включая оценку ее уровня, ведущих компонентов, их структуры в общей выборке. Использована информация многоцентрового анкетного исследования, одобренного Федерацией анестезиологов и реаниматологов России, проводимого в 2023 г. [1]. Метод экспертной оценки: экспертная группа из 10 специалистов. Проведены статистический анализ распределения данных, ранговая оценка их значимости, оценка t-критерия Стьюдента для независимых разновеликих выборок, корреляционный анализ.

Результаты и их обсуждение

Многоцентровое исследование, проведенное в 2023 г., охватило широкий спектр медицинских учреждений (235 стационаров), тем самым обеспечивая репрезентативность данных. Включение различных стационаров (по профилю, уровню оснащенности и географии) позволяет учесть разнообразие условий, в которых функционируют службы АиР. Вопросы анкеты уже ориентированы на ключевые аспекты цифровизации, включая использование ЭДО, автоматизированных систем и других технологий, что делает их актуальными для

оценки цифровой зрелости. Вопросы анкеты разрабатывались с учетом стандартов и практик цифровизации в медицине, что позволяет применять их для различных учреждений независимо от уровня оснащенности. Структура опросника дает возможность оценивать как базовые аспекты цифровизации (например, наличие систем учета пациентов), так и продвинутое элементы (например, интеграции искусственного интеллекта или предиктивная аналитика). Вопросы анкеты многоцентрового исследования образуют эффективный инструмент для разработки модели оценки цифровой зрелости службы АиР всех стационаров России. Они обеспечивают системный подход к анализу текущего состояния цифровизации, выявлению проблемных зон и планированию дальнейших шагов по разработке стандартизованных критериев цифровой зрелости, которые будут применимы ко всем стационарам России по направлению «анестезиология и реаниматология».

Учитывая вышеуказанные данные, разработан один из возможных вариантов модели оценки цифровой зрелости службы АиР, включающей в себя оценку материально-технической, функциональной, диагностической составляющих, оказывающих влияние на качество оказания медицинской помощи и безопасность пациентов и медицинского персонала. Технический результат, на достижение которого направлено внедрение указанной модели, заключается в повышении качества оказания медицинской помощи по направлению «анестезиология и реаниматология» путем оценки цифровой зрелости службы АиР.

При оценке УЦЗ данные экспертной оценки вносятся в протокол, созданный на основе ранжированных таблиц. Целесообразно проводить аудит по оценке составляющих показателей цифровой зрелости группой экспертов (не менее 3), обладающих знаниями в области inspectируемого направления. На предварительном этапе (дистанционном) с целью самооценки таблица заполняется руководителем службы АиР стационара, что позволит экспертам иметь представление о ситуации с цифровой трансформацией в учреждении. Дополнительно проводится анкетирование врачей – анестезиологов-реаниматологов для оценки их цифровой грамотности, восприятия цифровизации службы и функциональности МИС.

Для определения УЦЗ числовые значения в баллах вносят по всем разделам в формулу:

$$\text{УЦЗ} = \text{МТС} + \text{ФМИС} + \text{ИАС} + \text{БМИС} + \text{АЭДО} + \text{ККМП}.$$

УЦЗ – УЦЗ. Определяется по совокупности суммы показателей каждого блока. Невозможно получить более высокий УЦЗ в случае, если один из блоков (несколько блоков) не соответствуют требованиям оценки для аккредитации каждого из уровней цифровой зрелости.

Блок МТС оценивается отдельно (1,0 б и меньше – низкий, 1,1–2,0 б – ниже среднего, 2,1–3,0 б –

средний, 3,1–4 б – выше среднего, 4,1 и более – высокий). В случае если МТС ниже чем 3,1 балл, УЦЗ в целом, при прочих равных условиях, не может быть высоким. В случае если МТС ниже 2 баллов, то УЦЗ не может быть выше среднего.

МТС – материально-техническая среда.

$$\text{МТС} = \frac{a1}{a2} + \frac{b1}{b2} + \frac{c1}{c2} + \frac{c1}{c3}.$$

ФМИС – функциональность медицинской информационно системы.

$$\text{ФМИС} = \frac{d1}{10} + \frac{d2}{10} + \frac{d3}{10} + d4 + d5 + d6.$$

ИАС – информационно-аналитическая среда.

$$\text{ИАС} = \text{ИАС} = \frac{K1}{KPM3} + \frac{K2}{20} + \frac{K3}{C1} + \frac{K4}{C1} + \frac{K5}{5} + \text{СППВР}(n \times 5).$$

БМИС – безопасность медицинской информационной системы.

$$\text{БМИС} = E1 + E2 + E3 + E4 + E5.$$

АЭДО – автоматизация электронного документооборота (АЭДО).

АЭДО = Н1 + Н2 + Н3 + Н4 + Н5 + Н6 (сумма баллов показателей).

ККПМ – контроль качества медицинской помощи (внутренний аудит).

ККМП = сумма баллов, где оценивается соответствие лечебно-диагностических назначений требованиям клинических рекомендаций (КР), КСГ.

Экспертами оцениваются все составляющие совокупности компонентов и их числовая ценность, данные заносятся в оценочную таблицу (таблица).

По результатам многокомпонентной оценки и суммирования баллов следует проводить распределение УЦЗ службы АиР следующим образом;

- 1) 20 баллов и меньше – низкий УЦЗ (1-й уровень);
- 2) 21–60 баллов – УЦЗ ниже среднего (2-й уровень);
- 3) 61–90 баллов – средний УЦЗ (3-й уровень);
- 4) 91–150 баллов – УЦЗ выше среднего (4-й уровень);
- 5) 151 балл и более – высокий УЦЗ (5-й уровень).

По УЦЗ можно будет косвенно оценить качество оказания медицинской помощи. При значении 4 и 5 УЦЗ 91 балл и выше (УЦЗ выше среднего и высокий) можно говорить о надлежащем качестве медицинской помощи.

В случае 3-го УЦЗ (средний уровень – 61–90 баллов) качество оказания медицинской помощи может страдать, поскольку отсутствие полной интеграции затрудняет создание целостной картины состояния пациента, может способствовать задержке в диагностике или лечении. Ручная обработка данных из разных источников увеличивает возможность ошибок и приводит к дополнительным нагрузкам на персонал. Все это в совокупности повышает риски для безопасности пациента, следовательно, снижению качества медицинской помощи. Стационары со

Оценка УЦЗ службы анестезиологии и реаниматологии стационара
Assessment of the level of digital maturity of the hospital's anesthesiology and intensive care services

№ п/п	Составляющие системы цифровой зрелости	Компоненты цифровой зрелости	Оценка в баллах	Итого
1.	МТС – материально-техническая среда			
a1		Количество автоматизированных рабочих мест (АРМ) с доступом к МИС в операционных/ манипуляционных	a1/a2	
a2		Количество операционных/манипуляционных в стационаре		
b1		Количество АРМ в палатах реанимации и интенсивной терапии, палатах пробуждения	b1/b2	
b2		Количество развернутых реанимационных коек и коек палаты пробуждения		
c1		Общее количество АРМ службы анестезиологии и реанимации стационара	c1/c2	
c2		Количество врачей – анестезиологов-реаниматологов в смену		
c3		Количество медицинских сестер (палатных, анестезистов) в смену	c1/c3	
	Итого			
2.	ФМИС – функциональность медицинской информационной системы			
d1		Количество интегрированных в МИС шаблонов записей врача АиР	d1/10	
d2		Количество интегрированных в МИС протоколов, требований	d2/10	
d3		Количество интегрированных в МИС оценочных шкал, калькуляторов	d3/20	
d4		Интеграция протокола профилактики тромбозомболических осложнений $d4 = 5 \times X$; $X = 2$, если интегрирован полноценный протокол на основании клинических рекомендаций (КР), автоматически генерирующий схему профилактики, $X = 1$, если протокол интегрирован, но выбор схемы терапии на усмотрение специалиста, $X = 0$, если протокол отсутствует		
d5		Интеграция протокола интраоперационной антибиотикопрофилактики. $d5 = 5 \times Y$; $Y = 2$, если интегрирован полноценный протокол, опирающийся на стратегию СКАТ, автоматически генерирующий схему профилактики в зависимости от зоны и объема оперативного вмешательства, сопутствующей патологии, $Y = 2$, если интегрирован полноценный протокол, опирающийся на стратегию СКАТ, автоматически генерирующий схему профилактики в зависимости от зоны и объема оперативного вмешательства, сопутствующей патологии, $Y = 0$ если протокол отсутствует		
d6		Интеграция протокола гемотрансфузии. $d6 = 5 \times Z$; $Z = 2$, если интегрирован полноценный протокол, с автоматическим заполнением трансфузионного анамнеза, группы крови и фенотипа, идентификационного номера трансфузионных сред, параметров гемодинамики, диуреза, лабораторных данных, $z = 1$, если интегрирован протокол, с автоматическим заполнением трансфузионного анамнеза, группы крови и фенотипа, идентификационного номера трансфузионных сред, $z = 0,5$, если протокол интегрирован, но все данные кроме паспортной части пациента (ФИО, дата рождения) заполняются вручную, $z = 0$, если протокол отсутствует		
	Итого			
3.	ИАС – информационно-аналитическая среда			
K1		Количество клинических рекомендаций (КР), интегрированных в МИС		
KР МЗ		Количество КР, зарегистрированных в рубрикаторе МЗ	KР МЗ	
K2		Количество СОПов (стандартных операционных процедур) интегрированных в МИС	K2/20	
K3		Количество АРМ службы АиР с интегрированными справочниками ЛС (лекарственных средств) – РЛС, ГРЛС	K3/C1	
K4		Количество АРМ службы АиР с интегрированными программами просмотра медицинских изображений (МРТ, КТ, Rg и т. п.)	K4/C1	
K5		Количество интегрированных протоколов сестринских манипуляций (знаменатель может быть увеличен в соответствии с требованиями ведения медицинской документации)	K5/5	
СП ПВР		Интегрированы системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР) $СППВР = n \times 5$, n – количество СППВР		
	Итого			

Продолжение таблицы
Continuation of the table

№ п/п	Составляющие системы цифровой зрелости	Компоненты цифровой зрелости	Оценка в баллах	Итого
4.	БМИС – безопасность медицинской информационной системы	БМИС = E1 + E2 + E3 + E4 + E5		
E1		Права доступа в МИС (в баллах). 5 б – карточка/чип/пароль, обеспечивающая идентификацию специалиста с прописанными правами доступа (возможность входа в МИС на любом ПК стационара); 3 б – логин/пароль (возможность входа в МИС на любом ПК стационара); 1 б – логин/пароль (вход только на АРМ службы АиР)		
E2		Возможность удаленного доступа с мобильного устройства. 5 б, если есть удаленный защищенный доступ к МИС		
E3		Визирование медицинских записей (в баллах). 10 б – усиленная квалифицированная электронная подпись у всех специалистов (врачей); 5 б – усиленная квалифицированная электронная подпись < 50% врачей АиР; 1 б – неквалифицированная электронная подпись (чип /пароль)		
E4		Возможность передавать/получать электронные медицинские данные пациента вовне /извне (личный кабинет пациента, страховые компании, департамент здравоохранения региона, Министерство здравоохранения, иное медицинское учреждение и т. п.). 5 б за каждый пункт (max – 10 б); 3 б – передача только на региональном уровне		
E5		Защита персональных данных (пациентов, медицинского персонала). 5 б – противовирусная защита, защищенные каналы удаленного доступа, персональный компьютер с МИС не имеет доступа к интернету, только внутренняя сеть; техническая поддержка 24/7; 2 б – противовирусная защита, персональный компьютер с МИС не имеет доступа к интернету, только внутренняя сеть; техническая поддержка (дневное время)		
	Итого			
5.	АЭДО – автоматизация электронного документо-оборота (АЭДО)	АЭДО = Н1 + Н2 + Н3 + Н4 + Н5 + Н6		
Н1		В карту анестезии автоматически вносятся данные с оборудования	+5	
		Оборудование в операционной автоматически идентифицируется по маркировочным штрих-кодам, данные о типе вносятся в карту	+5	
		В карте анестезии автоматически по окончании анестезии рассчитывается суммарный объем инфузионной терапии	+2	
		В карте анестезии автоматически рассчитывается гидробаланс	+2	
		В карте анестезии автоматически по окончании анестезии рассчитывается суммарный объем потерь биологических жидкостей (диурез, кровопотеря, дренажи и т. п.) +1 б за каждый пункт		
		Показатели с медицинского оборудования вносятся в электронную карту анестезии частично автоматически, частично вручную персоналом	+2	
		Показатели с медицинского оборудования вносятся в электронную карту анестезии вручную персоналом	+1	
		Итоговые показатели составляющих гидробаланса во время анестезии вводятся вручную	+1	
Н2		Во время анестезии идентификация лекарственных средств с использованием сканера штрих-кода и последующим подтверждением введения	+5	
		Назначаемые лекарственные средства автоматически учитываются и «списываются» по факту каждой анестезии при подтверждении о выполнении	+10	
		Для электронного списания акт формируется медицинской сестрой-анестезистом вручную по окончании анестезии	+5	
		Списание лекарственных средств, используемых в анестезиологии, проводится в электронном виде старшей медицинской сестрой со склада отделения АиР в конце смены	+2	
Н3		В карту интенсивной терапии автоматически вносятся данные с оборудования	+5	
		Показатели с медицинского оборудования вносятся в электронную карту интенсивной терапии частично автоматически, частично вручную персоналом	+2	

Окончание таблицы
End of Table

№ п/п	Составляющие системы цифровой зрелости	Компоненты цифровой зрелости	Оценка в баллах	Итого
		Показатели с медицинского оборудования вносятся в электронную карту интенсивной терапии вручную персоналом	+1	
		Оборудование палат реанимации и интенсивной терапии автоматически идентифицируется по маркировочным штрих-кодам, данные о типе вносятся в карту	+5	
		В карте интенсивной терапии автоматически в конце периода наблюдения (максимальный период = сутки) рассчитывается объем инфузионной терапии	+2	
		В карте интенсивной терапии автоматически в конце периода наблюдения (максимальный период = сутки) рассчитывается объем диуреза, кровопотери, отделяемого по дренажам	+1 б за каждый пункт	
H4		Идентификация лекарственных средств в палатах реанимации и интенсивной терапии с использованием сканера штрих-кода и последующим подтверждением введения	+5	
		Назначаемые в палатах реанимации и интенсивной терапии лекарственные средства автоматически учитываются и «списываются» по факту каждой процедуры (введения) при подтверждении о выполнении	+10	
		Для электронного списания назначаемых в палатах реанимации и интенсивной терапии лекарственных средств акт формируется медицинской сестрой в конце смены вручную	+5	
		Списание лекарственных средств, используемых в палатах реанимации и интенсивной терапии, производится в электронном виде старшей медицинской сестрой со склада отделения в конце смены	+2	
H5		Идентификация расходных материалов, используемых во время анестезии с помощью сканера штрих-кода и последующим подтверждением использования	+5	
		Используемые расходные материалы автоматически учитываются и «списываются» по факту каждой анестезии при подтверждении о выполнении	+10	
		Для электронного списания расходных материалов, использованных во время анестезии, акт формируется медицинской сестрой-анестезистом по окончании анестезии	+5	
		Списание расходных материалов по анестезиям производится в электронном виде старшей медицинской сестрой со склада отделения в конце смены	+2	
H6		Идентификация расходных материалов, применяемых в палатах реанимации и интенсивной терапии с использованием сканера штрих-кода и последующим подтверждением использования	+5	
		Используемые в палатах реанимации и интенсивной терапии расходные материалы автоматически учитываются и «списываются» по факту использования при подтверждении о выполнении	+10	
		Для электронного списания расходных материалов, используемых в палатах реанимации и интенсивной терапии, акт формируется медицинской сестрой в конце смены вручную	+5	
		Списание расходных материалов, использованных в палатах реанимации и интенсивной терапии, производится в электронном виде старшей медицинской сестрой со склада отделения в конце смены	+2	
	Итого			
6.	ККПМ – контроль качества медицинской помощи (внутренний аудит)			
		Интеграция в МИС чек-листов выполнения клинических рекомендаций, клинико-статистических групп (КСГ), стандартов	+10	
		Интеграция в МИС автоматизированных программ контроля выполнения обязательного объема обследования в соответствии с требованиями КР и КСГ по нозологиям	+10	
		Интеграция в МИС автоматизированных программ контроля выполнения обязательного объема терапии в соответствии с требованиями КР и КСГ по нозологиям	+10	
	Итого			
	ВСЕГО	МТС + (2 + 3 + 4 + 5 + 6)		

средним УЦЗ службы АиР находятся на промежуточном этапе развития: они уже используют некоторые преимущества цифровой трансформации, но сохраняют риски из-за недостаточной интеграции и автоматизации процессов.

Низкий УЦЗ – 60 баллов и менее (УЦЗ ниже среднего и низкий) может существенно повлиять на качество медицинской помощи и безопасность пациентов. В условиях ограниченного использования современных цифровых технологий возникают различные проблемы, которые могут привести к ошибкам, снижению эффективности работы и увеличению риска для здоровья пациентов.

Если в стационаре в целом и у службы анестезиологии и реаниматологии низкий УЦЗ, то федеральные и региональные фонды оказания медицинской помощи могут предпринять ряд действий для оптимизации распределения пациентов с целью минимизации рисков для их здоровья и обеспечения надлежащего качества медицинской помощи. Перераспределение пациентов в стационары с более высоким УЦЗ позволит обеспечить пациентам доступ к качественной медицинской помощи в учреждениях, где цифровые технологии дают возможность более эффективно контролировать состояние пациентов и принимать клинические решения, что особенно важно в случаях с высоким риском развития осложнений. Возможно установить приоритеты для распределения пациентов, основываясь на их состоянии и потребности в специализированной медицинской помощи. Рациональному перераспределению потоков пациентов может способствовать создание региональной или национальной системы управления потоками пациентов, что позволит также оптимизировать маршрутизацию пациентов между медицинскими учреждениями на основе их возможностей и УЦЗ.

Министерство здравоохранения, федеральные и региональные органы управления здравоохранением могут предпринять как краткосрочные меры (перераспределение потоков пациентов, временная

поддержка стационара), так и долгосрочные шаги (модернизация инфраструктуры, обучение персонала) для решения проблемы низкого УЦЗ. Ключевым аспектом является обеспечение безопасности пациентов и минимизация рисков для пациентов.

Заключение

Оценка УЦЗ службы анестезиологии и реаниматологии может быть научно обоснованным способом оценки качества медицинской помощи в стационаре, так как цифровизация здравоохранения тесно связана с улучшением процессов, повышением безопасности пациентов и оптимизацией ресурсов. Применение данного подхода может способствовать стандартизации процесса оценки цифровой зрелости, что особенно важно в условиях растущей роли цифровых технологий в здравоохранении. Кроме того, использование предложенной методики может помочь медицинским учреждениям не только адаптироваться к современным вызовам, но и повысить эффективность работы, минимизировать риски ошибок и улучшить качество оказываемой помощи.

Для повышения УЦЗ необходимы периодическое отслеживание прогресса и корректировка действий. Следует установить регулярный мониторинг ключевых показателей цифровой зрелости, проводить аудиты для оценки эффективности внедренных изменений и выявления точек роста.

Предложенная методика оценки УЦЗ может стать инструментом мониторинга прогресса в достижении целей национальных программ, таких как «Цифровое здравоохранение». В будущем необходимы дополнительные исследования для тестирования предложенного метода в различных клинических условиях, а также его адаптации под особенности региональных систем здравоохранения. Только комплексный подход к цифровой трансформации позволит максимально реализовать потенциал современных технологий в службе анестезиологии и реаниматологии.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбань В. И., Щеголев А. В., Проценко Д. Н. Цифровизация службы анестезиологии и реаниматологии: многоцентровое анкетное исследование // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2024. – № 2. – С. 43–53. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2024-2-43-53>.
2. Горбань В. И. Информационные технологии и основные компоненты обеспечения безопасности пациентов в отделениях анестезиологии-реанимации с различным уровнем цифровизации (сообщение 3) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 63–68. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-63-68>.
3. Полушин Ю. С., Шлык И. В., Смолин Н. С., Тимофеев Г. А. Цифровизация в анестезиологии-реаниматологии – задел для искусственного интеллекта // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 6–16. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-6-16>.

REFERENCES

1. Gorban V. I., Shchegolev A. V., Protchenko D. N. et al. Digitalization of anesthesiology and resuscitation services: multicenter questionnaire study. *Bulletin of intensive therapy named after A. I. Saltanov*, 2024, no. 2, pp. 43–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474x-2024-2-43-53>.
2. Gorban V. I. Information technologies and key components for ensuring patient safety in anesthesiology and intensive care units with different levels of digitalization (message 3). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, vol. 21, no. 6, pp. 63–68. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-63-68>.
3. Polushin Yu. S., Shlyk I. V., Smolin N. S., Timofeev G. A. Digitalization in anaesthesiology and intensive care – a start for artificial intelligence? *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, vol. 21, no. 6, pp. 6–16. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-6-16>.

4. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 07.09.2020 № 947н «Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов». URL: <https://garant.ru/products/ipo/prime/doc/400083202/> (дата обращения: 08.04.2024).
5. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 05.08.2022 № 530н «Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях, в условиях дневного стационара и порядков их ведения». URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202210190009/> (дата обращения 08.04.2024).
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405736/ (дата обращения 22.01.2024).
7. Тлигулов Ю. А., Ходакова О. В., Габуния Н. Ю. Модель оценки цифровой зрелости медицинской организации. Методологические аспекты // Менеджмент качества в медицине. – 2024. – № 2. – С. 69–76. URL: <https://gia-stk.ru/web/article.php?id=231788> (дата обращения 12.03.2025).
8. Carayon P., Wetterneck T. B., Alyousef B. et al. Impact of electronic health record technology on the work and workflow of physicians in the intensive care unit // *Int J Med Inform.* – 2015. – Vol. 84, № 8. – P. 578–594. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.04.002>.
9. Downing N., Bates D. W., Longhurst C. A. Physician burnout in the electronic health record era: are we ignoring the real cause? // *Ann Intern Med.* – 2018. – Vol. 169, № 1. – P. 50–51. <https://doi.org/10.7326/M18-0139>.
10. Gardner R. L., Cooper E., Haskell J. et al. Physician stress and burnout: the impact of health information technology // *J Am Med Inform Assoc.* – 2019. – Vol. 26, № 2. – P. 106–114. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy145>.
11. Grabenbauer L., Skinner A., Windle J. Electronic health record adoption – maybe it's not about the money: physician super-users, electronic health records and patient care // *Appl Clin Inform.* – 2011. – Vol. 2, № 4. – P. 460–471. <https://doi.org/10.4338/ACI-2011-05-RA-0033>.
12. Hultman G., Marquard J., Arsoniadis E. et al. Usability testing of two ambulatory EHR navigators // *Appl Clin Inform.* – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 502–515. <https://doi.org/10.4338/ACI-2015-10RA-0129>.
13. Johnson C. M., Johnson T. R., Zhang J. A user-centered framework for redesigning health care interfaces // *J Biomed Inform.* – 2005. – Vol. 38, № 1. – P. 75–87. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2004.11.005>.
14. Khairat S., Coleman G., Ottmar P. et al. Physicians gender and their use of electronic health records: findings from a mixed-methods usability study // *J of the American Medical Informatics Association.* – 2019. – Vol. 26, № 12. – P. 1505–1514. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocz126>.
15. Khairat S., Coleman G. C., Russomagno S. et al. Assessing the status quo of EHR accessibility, usability, and knowledge dissemination // *EGEMS (Wash DC).* – 2018. – Vol. 6, № 1. – P. 9. <https://doi.org/10.5334/egems.228>.
16. Middleton B., Bloomrosen M., Dente M. A. et al. Enhancing patient safety and quality of care by improving the usability of electronic health record systems: recommendations from AMIA // *J Am Med Inform Assoc.* – 2013. – Vol. 20, № e1. – P. 2–8. <https://doi.org/10.1136/amiainl-2012-001458>.
17. Ratwani R. M., Hodgkins M., Bates D. W. Improving electronic health record usability and safety requires transparency // *JAMA.* – 2018. – Vol. 320, № 24. – P. 25–33. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14079>.
18. Zhang J. Human-centered computing in health information systems. Part 1: analysis and design // *J Biomed Inform.* – 2005. – Vol. 38, № 1. – P. 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2004.12.002>.
4. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated September 07. 2020 No947n «On approval of the Procedure for organizing a document flow system in the field of health care in terms of maintaining medical records in the form of electronic documents». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400083202/> (accessed: 08.04.2024).
5. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated August 05. 2022 No 530n «On approval of unified forms of medical documentation used in medical organizations providing medical care in inpatient settings, in day hospitals and procedures for their management». URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202210190009/> (accessed: 08.04.2024).
6. Decree of the Government of the Russian Federation No. 3980-r dated December 29, 2021 “On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of healthcare”. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405736/ (accessed: 22.01.2024).
7. Tligurov Yu. A., Khodakova O. V., Gabuniya N. Yu. A model for assessing the digital maturity of a medical organization methodological aspects. *Quality management in medicine*, 2024, no. 2, pp. 69–76. (In Russ.). URL: <https://www.ria-stk.ru/web/article.php?id=231788> (accessed: 12.03.2025).
8. Carayon P., Wetterneck T. B., Alyousef B. et al. Impact of electronic health record technology on the work and workflow of physicians in the intensive care unit. *Int J Med Inform.* 2015, vol. 84, no. 8, pp. 578–594. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2015.04.002>.
9. Downing N., Bates D. W., Longhurst C. A. Physician burnout in the electronic health record era: are we ignoring the real cause? *Ann Intern Med*, 2018, vol. 169, no. 1, pp. 50–51. <https://doi.org/10.7326/M18-0139>.
10. Gardner R. L., Cooper E., Haskell J. et al. Physician stress and burnout: the impact of health information technology. *J Am Med Inform Assoc*, 2019, vol. 26, no. 2, pp. 106–114. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy145>.
11. Grabenbauer L., Skinner A., Windle J. Electronic health record adoption – maybe it's not about the money: physician super-users, electronic health records and patient care. *Appl Clin Inform*, 2011, vol. 2, no. 4, pp. 460–471. <https://doi.org/10.4338/ACI-2011-05-RA-0033>.
12. Hultman G., Marquard J., Arsoniadis E. et al. Usability testing of two ambulatory EHR navigators. *Appl Clin Inform*, 2016, vol. 7, no. 2, pp. 502–515. <https://doi.org/10.4338/ACI-2015-10RA-0129>.
13. Johnson C. M., Johnson T. R., Zhang J. A user-centered framework for redesigning health care interfaces. *J Biomed Inform*, 2005, vol. 38, no. 1, pp. 75–87. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2004.11.005>.
14. Khairat S., Coleman G., Ottmar P. et al. Physicians gender and their use of electronic health records: findings from a mixed-methods usability study. *J of the American Medical Informatics Association*, 2019, vol. 26, no. 12, pp. 1505–1514. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocz126>.
15. Khairat S., Coleman G. C., Russomagno S. et al. Assessing the status quo of EHR accessibility, usability, and knowledge dissemination. *EGEMS (Wash DC)*, 2018, vol. 6, no. 1, pp. 9. <https://doi.org/10.5334/egems.228>.
16. Middleton B., Bloomrosen M., Dente M. A. et al. Enhancing patient safety and quality of care by improving the usability of electronic health record systems: recommendations from AMIA. *J Am Med Inform Assoc*, 2013, vol. 20, no. e1, pp. 2–8. <https://doi.org/10.1136/amiainl-2012-001458>.
17. Ratwani R. M., Hodgkins M., Bates D. W. Improving electronic health record usability and safety requires transparency. *JAMA*, 2018, vol. 320, no. 24, pp. 25–33. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14079>.
18. Zhang J. Human-centered computing in health information systems. Part 1: analysis and design. *J Biomed Inform*, 2005, vol. 38, no. 1, pp. 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2004.12.002>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» МЧС России, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2

Горбань Вера Ивановна

канд. мед. наук, зав. отделом анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

E-mail: ms.gorban@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-1309-2007, SPIN-код: 8759-6755

INFORMATION ABOUT AUTHOR:

Nikiforov's All-Russian Center for Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia, 4/2, Akad. Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia

Gorban Vera I.

Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care.

E-mail: ms.gorban@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-1309-2007, SPIN: 8759-6755