

**Е. К. Буканов**  
**ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет**  
**им. М. Горького», г. Донецк**

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДНР К ЦИФРОВИЗАЦИИ**

*Представлена авторская методика оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения к цифровизации. Обоснован выбор количественных и качественных критериев оценки готовности системы. Представлен порядок расчета оценки потенциала системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации, оценки фактического результата достижения медицинским учреждением уровня цифровизации производственных процессов, а также интегрального индекса цифровизации. Определен уровень готовности к цифровизации медицинского учреждения ДНР.*

***Ключевые слова:** здравоохранение, цифровизация, методика оценки готовности к цифровизации, оценочные показатели, экспертный метод*

### ***Введение***

Необходимость переосмысления теоретико-методических подходов к совершенствованию механизма системы государственного управления в области здравоохранения связана с возникновением новых вызовов, целей и задач, обусловленных мировыми тенденциями перехода экономической и социальной сферы на цифровые технологии. Цифровизация характеризуется широким спектром технических решений, базирующихся на внедрении и использовании IT-технологий, и на современном этапе является действенным инструментом, позволяющим увеличить эффективность системы здравоохранения и повысить качество жизни населения. К передовым технологиям цифровизации здравоохранения относятся электронные порталы пациента, электронные медицинские карты, системы дистанционного мониторинга состояния здоровья граждан с помощью персональных медицинских приборов, цифровые платформы для организации телемедицинских консультаций пациента с врачом, медицинские информационные системы для диагностики с применением искусственного интеллекта на основе больших данных, цифровое диагностическое оборудование, системы управления потоками пациентов и скорой медицинской помощью, и многое другое. Внедрение данных технологий позволяет повысить качество медицинского обслуживания, снизить риск врачебной ошибки, повысить скорость передачи и обработки информации в системе здравоохранения, что способствует повышению эффективности системы здравоохранения и качества жизни населения.

Здравоохранение Донецкой Народной Республики в настоящее время начинает постепенный переход на цифровые технологии. Успех реализации инициатив напрямую зависит от степени готовности системы государственного управления в этой области к цифровой трансформации. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы оценки степени готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР (далее – Система) к цифровизации на всех иерархических уровнях, что и обусловило выбор темы и цель исследования.

### ***Анализ последних исследований***

Проблемы оценки уровня цифровизации социально-экономических систем разного уровня иерархии находят широкое отражение в научных исследованиях отечественных и зарубежных авторов. Методики оценки уровня цифровизации государства, основанные на

определении индексов, в основном базируются на методических разработках ООН [1]. Подходы, ориентированные на определение уровня цифровизации отраслей и предприятий, представлены в методических разработках научных центров, научно-исследовательских организаций, консалтинговых фирм [2–6]. Среди ученых, исследующих проблему оценки уровня цифровизации социально-экономических систем разного уровня иерархии, следует выделить Л. В. Лapidус [7], И. П. Соловьеву, М. В. Куприянову [8], И. Ю. Мерзлова, Е. В. Шилову, Е. А. Санникову, М. А. Сединина [9], О. В. Ледневу [10], Ю. Е. Хохлова [11], З. В. Архипову [12]. Подходы к оценке цифровизации в здравоохранении освещены в трудах А. А. Алимбаева, Б. С. Битеновой, Т. И. Есенбековой [13], К. В. Чо, С. М. Ким [14]. Однако вопросы разработки унифицированной методики оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения к цифровизации являются недостаточно исследованными.

**Цель исследования** – разработка унифицированной методики оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации.

### **Изложение основного материала исследования**

В рамках настоящего исследования предлагается методический инструментарий оценки готовности учреждений здравоохранения, как целостной социально-экономической системы, к использованию и развитию современных информационно-телекоммуникационных технологий, а также применению их непосредственно в деятельности.

Для возможности разработки методики оценки готовности Системы к цифровизации в настоящем исследовании предложена унифицированная модель оценки, включающая систему показателей и индикаторов, а также проведена апробация представленного в ней методического инструментария на отдельном учреждении здравоохранения Донецкой Народной Республики.

Для создания унифицированной модели оценки готовности Системы к цифровизации на различных уровнях за методическую основу принят ГОСТ Р 58048-2017 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий» [15] и серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504 «Информационная технология. Оценка процесса» [16], а за концептуально-структурную основу – принцип сбалансированности системы Balanced Scorecard, разработанный Д. Нортон и Р. Капланом [17] (рисунок 1).

Предложенный методический инструментарий представлен в виде методики оценки (рисунок 2), представляющей собой два методических подхода, из которых методический подход 1 содержит два укрупненных взаимодополняющих модуля (состоящих из этапов и подэтапов):

1) оценка потенциала Системы к цифровизации, на примере готовности процессов, реализуемых в отдельном медицинском учреждении (далее – производственные процессы), к проведению их цифровизации в рамках общереспубликанской программы развития цифровых технологий в области здравоохранения ДНР, которая будет сформирована в будущем (далее – Программа);

2) оценка фактического результата достижения медицинским учреждением уровня цифровизации производственных процессов, в рамках которой проводится анализ основных показателей деятельности соответствующего субъекта, а также выявляются точки роста показателей, влияющих на динамику проводимой цифровизации.

Разработан следующий поэтапный механизм реализации оценки готовности Системы к цифровизации.

Этап 1.1 (проведение подготовительных работ) включает подэтапы:

- 1.1.1 – идентификация и поиск явных и скрытых резервов системы;
- 1.1.2 – формирование экспертной группы.



Рисунок 1 – Концептуально-структурная основа предложенного автором методического инструментария (на основе принципа сбалансированности системы Д. Нортон и Р. Каплана [17])

В подэтапе 1.1.1 производится выбор объекта оценки и производственных процессов, реализуемых в нем. Объект оценки должен быть включен в общий процесс цифровизации Системы. Объектом цифровизации может выступать Система, медицинское учреждение, отделение, производственный процесс. В рамках исследования объект цифровизации может соответствовать объекту оценки как в полном объеме, так и являться его составной частью.

Устанавливается заказчик цифровизации конкретного производственного процесса (Глава ДНР, Правительство ДНР, Министерство здравоохранения ДНР) или само медицинское учреждение Системы, в оперативном ведении или управлении (контроле) которого находится соответствующий процесс, а также собственник соответствующего процесса (обособленное подразделение медицинского учреждения – отдел, отделение, группа). Заказчик и собственник в ряде случаев могут быть одним и тем же субъектом (например, медицинское учреждение Системы).

Подэтап 1.1.2 осуществляется с учетом требований [16] десятью экспертами в медицинской отрасли. Эксперты должны:

- иметь соответствующее образование, подтвержденное ученой степенью и ученым званием, опыт и знания в сфере деятельности оцениваемого медицинского учреждения (производственного процесса);
- иметь доступ к необходимым документированным руководствам (источникам информации) по реализации того или иного производственного процесса;

- быть компетентными в использовании инструментов, выбранных для поддержки оценки (знать производственные процессы, иметь навыки проведения анализа социально-экономических процессов, оценок и экспертиз, обладать личными качествами, которые вносят вклад в эффективное осуществление диагностики);
- заниматься научно-исследовательской деятельностью в исследуемой сфере.

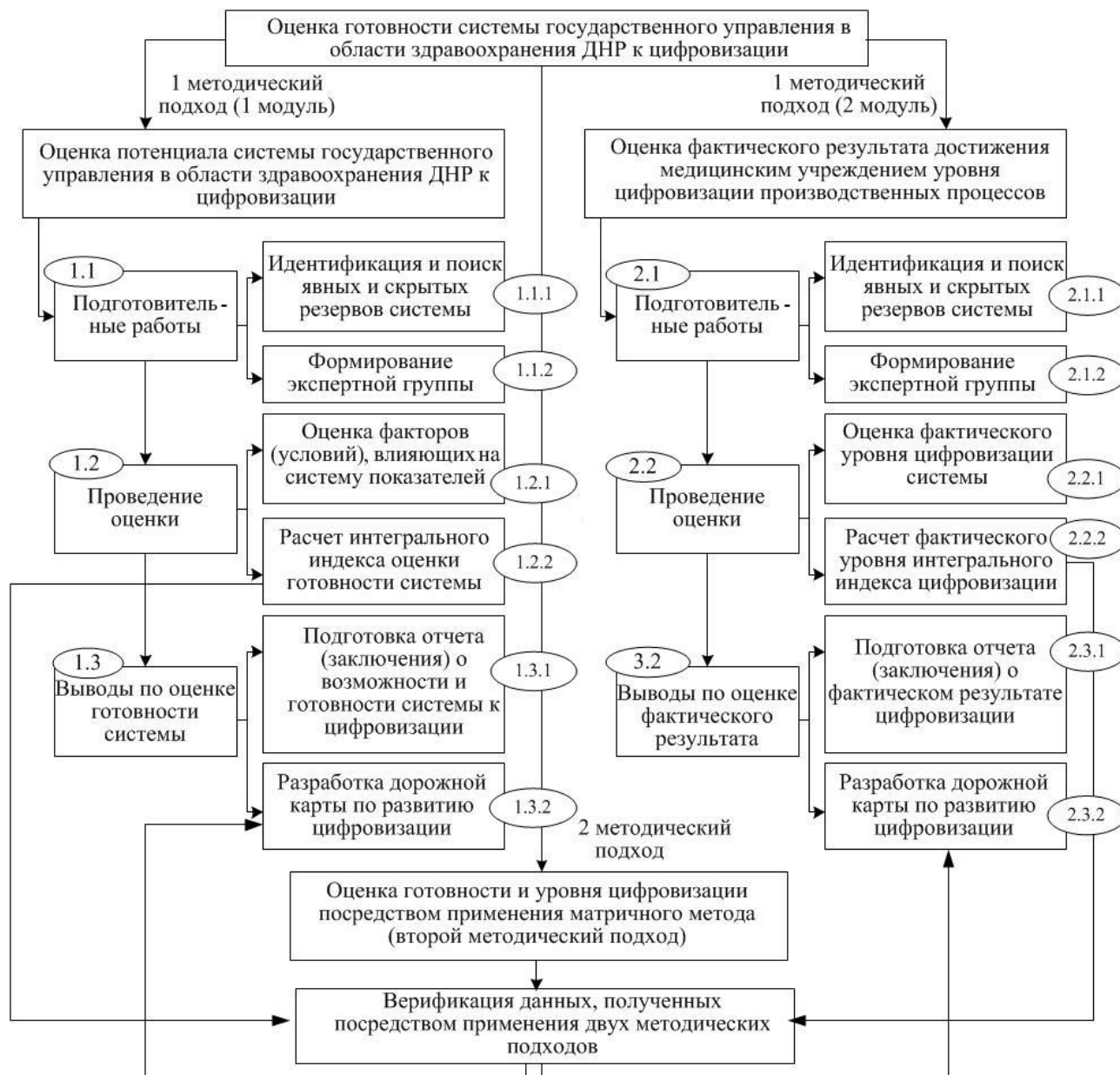


Рисунок 2 – Структурная схема методики оценки готовности Системы к цифровизации (разработана автором)

Этап 1.2 является непосредственно оценочным и включает в себя подэтапы:

- 1.2.1 – оценка факторов (условий), влияющих на систему показателей, отражающих количественное или качественное значение производственного процесса – строится на получении значений показателей, включаемых в интегральный индекс оценки готовности системы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценки производственного процесса подразделения медицинского учреждения Системы

Показатель	Индекс оценки готовности системы	Характеристика показателя
Релевантность производственного процесса	ОГС <sub>1</sub>	Соответствие потребностям собственника производственного процесса в настоящем времени
Понятность производственного процесса	ОГС <sub>2</sub>	Описание действий, ясное для понимания собственника производственного процесса
Логичность производственного процесса	ОГС <sub>3</sub>	Последовательное и четкое представление действий
Полнота производственного процесса	ОГС <sub>4</sub>	Достаточность содержания для понимания действий и достижения ожидаемого конечного результата реализации производственного процесса
Достоверность производственного процесса	ОГС <sub>5</sub>	Отражение действительного содержания действий, их соответствие существующим нормам и правилам

Здесь используем пять уровней результативности показателей: 4 уровень – полностью соответствует конечному результату; 3 уровень – в большей степени соответствует конечному результату; 2 уровень – в средней степени соответствует конечному результату; 1 уровень – в меньшей степени соответствует конечному результату; 0 уровень – не соответствует конечному результату.

– 1.2.2 – расчет интегрального индекса оценки готовности Системы к цифровизации – выражается:

– в баллах:

$$\text{ОГС}_n = \text{ОГС}_1 + \text{ОГС}_2 + \text{ОГС}_3 + \text{ОГС}_4 + \text{ОГС}_5, \quad (1)$$

где  $\text{ОГС}_n$  – значение интегрального индекса оценки готовности Системы к цифровизации с порядковым номером n (по каждому объекту оценки), балл ( $0 \leq \text{ОГС}_n \leq 20$ ),

$\text{ОГС}_1$  – балл ( $0 \leq \text{ОГС}_1 \leq 4$ ),

$\text{ОГС}_2$  – балл ( $0 \leq \text{ОГС}_2 \leq 4$ ),

$\text{ОГС}_3$  – балл ( $0 \leq \text{ОГС}_3 \leq 4$ ),

$\text{ОГС}_4$  – балл ( $0 \leq \text{ОГС}_4 \leq 4$ ),

$\text{ОГС}_5$  – балл ( $0 \leq \text{ОГС}_5 \leq 4$ );

– в процентах:

$$\text{ОГС}_n = \frac{\text{ОГС}_1 + \text{ОГС}_2 + \text{ОГС}_3 + \text{ОГС}_4 + \text{ОГС}_5}{20} \cdot 100\%. \quad (2)$$

Далее, в соответствии с подэтапом 1.3.1 (для верификации результатов и подготовки для заказчика оценки соответствующей информации) делаются выводы по оценке готовности системы. В рамках данного подэтапа руководителем или заказчиком готовится отчет (заключение) о возможности и готовности производственного процесса (объекта цифровизации) к проведению мероприятий по его цифровизации.

Установим следующее:

– если  $ОГС_n < 20$ , то производственный процесс (объект цифровизации) не готов к цифровизации и, соответственно, не может включаться в Программу. В данном случае цифровизация не будет эффективной и ее цели не будут достигнуты, что негативно отразится на целевом использовании средств Республиканского бюджета ДНР, а также на потребителях медицинских услуг. В связи с этим до реализации Программы необходимо устранить недостатки, выявленные в ходе оценки готовности;

– если  $ОГС_n = 20$ , то производственный процесс готов к цифровизации и может быть включен в Программу.

Подэтапом 1.3.2 является разработка дорожной карты, включающей мероприятия по развитию цифровизации Системы на различных иерархических уровнях.

Вторым модулем предложенного методического подхода является проведение оценки фактического результата достижения объектом цифровизации уровня цифровизации, которая применяется в процессе или после реализации мероприятий по цифровизации.

Во время этапа 2.1 проводятся подготовительные работы (по аналогии с первым модулем).

Этап 2.2 является непосредственно оценочным и включает в себя подэтапы:

– 2.2.1 – оценка фактического уровня цифровизации объекта – строится на получении значений показателей, включаемых в интегральный индекс цифровизации, которые представлены в таблице 2.

С целью выравнивания значимости показателей  $Ц_2, Ц_3, Ц_4, Ц_5$  к показателю  $Ц_1$  применяем поправочный коэффициент  $\beta$ :

$$\beta = \frac{Ц_1}{4}, \quad (3)$$

где  $Ц_1$  – фактическая оценка показателя  $Ц_1$  «Уровень цифровизации объекта цифровизации».

– 2.2.2 – расчет интегрального индекса фактического уровня цифровизации для конкретного объекта цифровизации – выражается:

– в баллах:

$$Ц_n = Ц_1 + Ц_2 + Ц_3 + Ц_4 + Ц_5, \quad (4)$$

где  $Ц_n$  – интегральный индекс цифровизации с порядковым номером  $n$  (по каждому объекту оценки), балл ( $0 \leq Ц_n \leq 20$ ),

$Ц_1$  – балл ( $0 \leq Ц_1 \leq 4$ ),

$Ц_2$  – балл ( $0 \leq Ц_2 \leq 4$ ),

$Ц_3$  – балл ( $0 \leq Ц_3 \leq 4$ ),

$Ц_4$  – балл ( $0 \leq Ц_4 \leq 4$ ),

$Ц_5$  – балл ( $0 \leq Ц_5 \leq 4$ );

– в процентах:

$$Ц_n = \frac{Ц_1 + (ОГС_2 + ОГС_3 + ОГС_4 + ОГС_5) \cdot \beta}{20} \cdot 100 \%. \quad (5)$$

Таблица 2 – Показатели оценки фактического уровня цифровизации объекта

Показатель	Индекс уровня выполнения показателя	Характеристика показателя и методы определения
Уровень цифровизации объекта цифровизации	Ц <sub>1</sub>	<p>Экспертной группой определяются эффективность внедрения и использования цифровых технологий при реализации производственного процесса.</p> <p>Оценка уровня цифровизации объекта проводится по 5-балльной шкале: 4 балла – полностью цифровизирована; 3 балла – в большей степени цифровизирована; 2 балла – в средней степени цифровизирована; 1 балл – в меньшей степени цифровизирована; 0 баллов – не цифровизирована</p>
Уровень соответствия применяемых цифровых технологий требованиям производственного процесса	Ц <sub>2</sub>	<p>Оценка данного показателя проводится в случае, если по показателю «Уровень цифровизации объекта» получено значение больше 0 баллов. На данном этапе проводится анализ соответствия характеристик цифровизации требованиям по реализации производственного процесса. Оценка данного показателя проводится по 5-балльной шкале: 4 балла – полностью соответствует; 3 балла – в большей степени соответствует; 2 балла – в средней степени соответствует; 1 балл – в меньшей степени соответствует; 0 баллов – не соответствует</p>
Гибкость применяемых цифровых технологий к изменению (развитию) производственного процесса	Ц <sub>3</sub>	<p>Все производственные процессы находятся в динамике, и данный показатель отражает насколько применяемые технологии способны меняться при изменении каких-либо условий реализации соответствующего процесса.</p> <p>Для оценки данного показателя применяется следующая 5-балльная шкала: 4 балла – полностью гибкая; 3 балла – в большей степени гибкая; 2 балла – в средней степени гибкая; 1 балл – в меньшей степени гибкая; 0 баллов – негибкая</p>
Конкурентоспособность применяемых цифровых технологий	Ц <sub>4</sub>	<p>Оценивается наличие преимуществ применяемых систем в сравнении с аналогами в сфере здравоохранения (в т. ч. зарубежных стран).</p> <p>Предлагается следующая шкала оценки: 4 балла – полностью конкурентоспособна; 3 балла – в большей степени конкурентоспособна; 2 балла – в средней степени конкурентоспособна; 1 балл – в меньшей степени конкурентоспособна; 0 баллов – неконкурентоспособна</p>
Уровень интеграции и взаимодействия с системами (технологиями) более высокого уровня	Ц <sub>5</sub>	<p>Каждый производственный процесс входит в процесс более высокого уровня, которые в конечном итоге формируют результат деятельности учреждения – оказанная медицинская услуга. Кроме этого, каждый процесс взаимодействует с иными процессами и интегрирован в общую систему управления учреждением.</p> <p>Для оценки показателя предлагается следующая система критериев: 4 балла – полностью интегрирован; 3 балла – в большей степени интегрирован; 2 балла – в средней степени интегрирован; 1 балл – в меньшей степени интегрирован; 0 баллов – не интегрирован</p>

Далее, в соответствии с подэтапом 2.3.1 для верификации результатов и подготовки заказчику оценки соответствующей информации, делаются выводы по фактическому уровню цифровизации объекта. В рамках данного подэтапа руководителем или заказчиком готовится отчет (заключение) по правилам, установленным подэтапами 1.3.1 и 1.3.2.

Апробация предложенной методики проведена в отделении общей хирургии ИНВХ им. В. К. Гусака. Для этого в рамках реализации подэтапа 2.1.2 была сформирована рабочая группа из десяти экспертов, уточнены структура медицинского учреждения и производственные процессы в отделении.

Для анализа готовности Системы к цифровизации была составлена анкета экспертной оценки готовности отделения общей хирургии к цифровизации.

Экспертами была проведена фактическая оценка показателей  $ОГС_1 - ОГС_5$  (1 модуль), обобщенные результаты по которой представлены в таблице 3.

По итогам расчетов по формулам (1) и (2) интегральный индекс оценки готовности системы (подэтап 1.2.2) составил:

– в баллах:

$$ОГС_n = 3,1 + 2,8 + 2,8 + 2,8 + 3,5 = 15 \text{ баллов};$$

– в процентах:

$$ОГС_n = \frac{15}{20} \cdot 100 \% = 75 \%$$

Итак, интегральный индекс оценки готовности отделения к цифровизации в 15 баллов или 75 % свидетельствует о том, что объект оценки не в полной мере соответствует критериям релевантности, понятности, логичности, полноты и достоверности. В связи с этим должен рассматриваться вопрос о необходимости разработки дорожной карты (подэтап 1.3.2) по развитию цифровизации в конкретном медицинском учреждении. После реализации мер, указанных в дорожной карте, проводится оценка фактического уровня цифровизации объекта оценки по вышеприведенной методике.

В настоящем исследовании применяется два методических подхода с целью получения объективных данных относительно оценки готовности Системы к цифровизации. Второй методический подход приведен после последних этапов 2-х модулей 1-го методического подхода. В последующем, полученные по двум методическим подходам результаты верифицируются с оценкой объективности данных.

В рамках второго методического подхода оценка готовности и уровня цифровизации Системы проводится посредством применения матричного метода, в соответствии с которым готовность Системы представляет собой метрику, описывающую зрелость производственных процессов медицинского учреждения в составе единой Системы. При этом должны учитываться показатели цифровых технологий: способность взаимодействовать, совместимость, надежность, качество, производительность и семантическая целостность.

Согласно представленной методике оценка готовности к цифровизации отражается в показателе «Уровень готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации» ( $УГС_{СЗ \text{ ДНР}}$ ). Метрика  $УГС_{СЗ \text{ ДНР}}$  показывает не только на каком этапе готовности к цифровизации находится оцениваемый объект, но и направления улучшения его цифровизации.

Показатель  $УГС_{СЗ \text{ ДНР}}$  включает в себя следующие элементы:

- уровень готовности цифровых технологий ( $УГТ_{СЗ \text{ ДНР}}$ );
- уровень готовности медицинского персонала объекта оценки ( $УГП_{СЗ \text{ ДНР}}$ );
- уровень готовности объекта оценки к цифровизации и интеграции ( $УГИ_{СЗ \text{ ДНР}}$ ).



Таблица 3 – Обобщенные данные экспертной оценки готовности отделения общей хирургии ИНВХ им. В. К. Гусака, к цифровизации (составлено автором)

Элемент производственного процесса	ОГС <sub>1</sub> (релевантность производственного процесса)		ОГС <sub>2</sub> (понятность производственного процесса)		ОГС <sub>3</sub> (логичность производственного процесса)		ОГС <sub>4</sub> (полнота производственного процесса)		ОГС <sub>5</sub> (достоверность производственного процесса)		Интегральный показатель ОГС <sub>п</sub>		Уровень готовности, %
	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Требования к организационно-технической компоненте													
Определены требования к квалификации и опыту медицинского персонала	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	18,0	4,0	90,0
Наличие в отделении широкополосного интернета и компьютерной техники	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	14,0	4,0	70,0
Наличие взаимодействий с системами (базами данных) более высокого уровня	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	13,0	4,0	65,0
Входящие производственные процессы (реализуемые до поступления пациента в отделение общей хирургии, но непрерывно связанные с процессами внутри отделения)													
Регистрация пациента	4,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	16,0	4,0	80,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Проверка наличия медицинского страхователя	2,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	15,0	4,0	75,0
Направление к профильному специалисту	3,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	15,0	4,0	75,0
Осмотр пациента и постановка DS при поступлении	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	14,0	4,0	70,0
Принятие решения о госпитализации	4,0	4,0	2,0	4,0	2,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	15,0	4,0	75,0
Направление в отделение и внесение необходимых данных в карту больного	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	16,0	4,0	80,0
Внутренние процессы отделения общей хирургии													
Осмотр пациента	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	15,0	4,0	75,0
Установление DS, составление плана лечения	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	17,0	4,0	85,0
Выполнение врачебных назначений	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	14,0	4,0	70,0
Выписка пациента из отделения	2,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	2,0	4,0	3,0	4,0	13,0	4,0	65,0
Среднее значение по отделению общей хирургии													
	3,1	4,0	2,8	4,0	2,8	4,0	2,8	4,0	3,5	4,0	15,0	4,0	75,0

Показатель  $УГС_{СЗ\ ДНР}$  состоит из пяти уровней. Для определения  $УГС_{СЗ\ ДНР}$  по алгоритму, описанному ниже, рассчитывается индекс от 0 до 1.  $УГС_{СЗ\ ДНР}$  использует уровни от  $УГС_1$  до  $УГС_5$  с соответствующими значениями индекса:

- $УГС_1$ : «Уточнение концепции цифровизации» – Система не готова к цифровизации (индекс 0,10–0,39);
- $УГС_2$ : «Разработка концепции цифровой технологии» – Система в меньшей степени готова к цифровизации (индекс 0,40–0,49);
- $УГС_3$ : «Разработка и демонстрация модели цифровой Системы» – Система в средней степени готова к цифровизации (индекс 0,50–0,59);
- $УГС_4$ : «Организация цифровой Системы» – Система в большей степени готова к цифровизации (индекс 0,60–0,89);
- $УГС_5$ : «Завершены все подготовительные работы к цифровизации Системы» – Система готова к цифровизации (индекс 0,90–1,00).

Для расчета индекса и определения значения соответствующего  $УГС$  используется следующий алгоритм.

Для каждого производственного процесса (объекта цифровизации)  $i$ , подлежащего оценке в составе Системы, определяется уровень готовности технологии  $УГТ_j$ , который заносится в матрицу  $УГТ_{СЗ\ ДНР}$  размерностью  $n \cdot 1$ , где  $n$  – количество рассматриваемых производственных процессов объекта оценки.

$$[УГТ]_{СЗ\ ДНР} = \begin{bmatrix} УГТ_1 \\ УГТ_2 \\ \dots \\ УГТ_n \end{bmatrix}. \quad (6)$$

Рекомендуется рассматривать не более десяти производственных процессов объекта оценки. Таким образом, рассчитаем  $[УГТ]_{СЗ\ ДНР}$ ,  $[УГП]_{СЗ\ ДНР}$  и  $[УГИ]_{СЗ\ ДНР}$  согласно таблице 4.

$$[УГТ]_{СЗ\ ДНР} = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 5 & 3 & 4 \\ 8 & 6 & 5 \end{bmatrix} = 17.$$

В случае если бы мы рассматривали несколько альтернативных систем цифровизации, то для каждой оцениваемой пары производственных процессов – объектов оценки  $i$  и  $j$ , определялся бы уровень готовности к цифровизации и интеграции  $УГИ_{ij}$ : от 1 до 9 и заносился бы в симметричную квадратную матрицу  $УГИ$  размерностью  $n \cdot n$  для последующей оценки готовности системы, где  $n$  – количество рассматриваемых производственных процессов объектов оценки. Любой производственный процесс объекта оценки полностью интегрирован сам с собой, поэтому для  $УГИ_{ij}$ , где  $i$  равно  $j$ , значение  $УГИ_{ij}$  равно 9. В случае, если  $i$  и  $j$  производственные процессы (объекты оценки) не взаимодействуют друг с другом, значение  $УГИ_{ij}$  равно 0.

$$[УГИ]_{СЗ\ ДНР} = \begin{bmatrix} УГИ_{11} & УГИ_{12} & \dots & УГИ_{1n} \\ УГИ_{21} & УГИ_{22} & \dots & УГИ_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ УГИ_{n1} & УГИ_{n2} & \dots & УГИ_{nn} \end{bmatrix}. \quad (7)$$

Ввиду того, что в рамках настоящего исследования не рассматриваются альтернативные Системы, при расчете  $УГИ_{СЗ\ ДНР}$  и  $УГП_{СЗ\ ДНР}$ , применяется формула (6).

$$[\text{УГИ}]_{\text{СЗ ДНР}} = \begin{bmatrix} 8 & 7 & 5 \\ 7 & 7 & 2 \\ 8 & 6 & 3 \end{bmatrix} = 107;$$

$$[\text{УГП}]_{\text{СЗ ДНР}} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 9 \\ 6 & 4 & 5 \\ 7 & 8 & 1 \end{bmatrix} = 195.$$

На основании вышеуказанных матриц (6) со значениями в интервале от 1 до 9 рассчитываются нормализованные матрицы  $\text{УГТ}_{\text{норм}}$ ,  $\text{УГИ}_{\text{норм}}$ ,  $\text{УГП}_{\text{норм}}$  со значениями в интервале от 0 до 1, для чего каждое значение исходных матриц делится на 9.

$$[\text{УГИ}]_{\text{норм}} = \begin{bmatrix} 0,89 & 0,78 & 0,56 \\ 0,78 & 0,78 & 0,22 \\ 0,33 & 0,67 & 0,89 \end{bmatrix} = 0,15;$$

$$[\text{УГТ}]_{\text{норм}} = \begin{bmatrix} 1 & 0,89 & 0,78 \\ 0,56 & 0,33 & 0,44 \\ 0,89 & 0,67 & 0,56 \end{bmatrix} = 0,22;$$

$$[\text{УГП}]_{\text{норм}} = \begin{bmatrix} 0,22 & 0,33 & 1 \\ 0,67 & 0,44 & 0,56 \\ 0,78 & 0,89 & 0,11 \end{bmatrix} = 0,27.$$

На основании нормализованных матриц  $\text{УГТ}_{\text{норм}}$ ,  $\text{УГИ}_{\text{норм}}$  и  $\text{УГП}_{\text{норм}}$  со значениями в интервале от 0 до 1, полученных выше, рассчитывается матрица УГС размерностью  $n \cdot 1$ , где  $n$  – количество рассматриваемых производственных процессов объектов оценки.

$$[\text{УГС}]_{\text{СЗ ДНР}} = \begin{bmatrix} \text{УГС}_1 \\ \text{УГС}_2 \\ \dots \\ \text{УГС}_n \end{bmatrix} = [\text{УГИ}]_{\text{норм}} + [\text{УГТ}]_{\text{норм}} + [\text{УГП}]_{\text{норм}}; \quad (8)$$

$$[\text{УГС}]_{\text{СЗ ДНР}} = 0,15 + 0,22 + 0,27 = 0,64.$$

Матрица УГС состоит из одного элемента для каждого оцениваемого производственного процесса объекта оценки, который с точки зрения системы в целом показывает уровень готовности к цифровизации в системе конкретного производственного процесса объекта оценки. Чем выше значение элемента, тем выше уровень готовности к цифровизации. В нашем случае значение  $[\text{УГС}]_{\text{СЗ ДНР}}$  составило 0,64, что соответствует 4 уровню – «Система в большей степени готова к цифровизации» (таблица 4).

Значения элементов матрицы УГС к цифровизации для оцениваемой Системы могут использоваться для определения приоритетов развития того или иного объекта цифровизации.

В случае анализа нескольких альтернативных систем цифровизации, УГС может рассчитываться как среднее значение от нормализованных величин  $\text{УГС}_n$ , полученных в формуле (8) и разделенных на  $m_j$  – количество  $j$  производственных процессов объектов оценки из матрицы УГИ, взаимодействующих с  $i$ -м производственным процессом объекта оценки.

Таблица 4 – Обобщенные данные относительно уровней готовности Системы к цифровизации и их взаимное соответствие (экспертная оценка по показателям УГП<sub>СЗДНР</sub>, УГТ<sub>СЗДНР</sub>, УГИ<sub>СЗДНР</sub> и УГС<sub>СЗДНР</sub>) (составлено автором)

Определение УГТ <sub>СЗДНР</sub> (укрупненные блоки)	Значение	Определение УГП <sub>СЗДНР</sub>	Значение	Определение УГИ <sub>СЗДНР</sub>	Значение	Определение УГС <sub>СЗДНР</sub>	Индекс УГС <sub>СЗДНР</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Сформулирована идея цифровизации Системы	9	1. Определены основные факторы цифровых технологий, влияющих на деятельность медицинского персонала	2	1. Интерфейс между элементами Системы определен с детализацией, достаточной для дальнейшего проектирования взаимодействия	8	1. «Уточнение концепции цифровизации» – Система не готова к цифровизации	0,10–0,39
2. Концепция технологии и/или ее применения сформулирована	8	2. Методы оценки работы медицинского персонала разработаны с учетом задач цифровизации Системы	3	2. Возможность определить спецификацию, характеризующую взаимодействие (способность оказывать влияние) между технологиями (элементами системы) через интерфейс	7		
3. Определены и/или рассмотрены предварительные характеристики архитектуры Системы	7	3. Определена концепция осуществления работ и функций медицинским персоналом после цифровизации как в отделении, так и во всей Системе	9	3. Возможность достичь совместимости (общего языка) технологий при цифровизации Системы	5		
4. Определены ключевые производственные процессы в объекте цифровизации	5	4. Установлены критерии оценки медицинского персонала с точки зрения анализа эффективности деятельности медицинских сотрудников	6	4. Качество взаимодействия технологий объекта оценки и системы цифровизации гарантируется, в т. ч. имеется возможность обеспечить интеграцию между технологиями	7		
5. Утверждена (определена) архитектура Системы	3	5. Квалификация, качество и эффективность медицинского персонала оценены (рассмотрены) и соответствуют требованиям, необходимым для работы в цифровой системе	4	5. В отделении хирургии (медицинском учреждении) достигнут уровень управления цифровыми технологиями, достаточный, чтобы устанавливать, поддерживать и прекращать взаимодействие с системами более высокого уровня (базами данных, порталами и т. д.)	7	2. «Разработка концепции цифровой технологической Системы в меньшей степени готова к цифровизации»	0,40–0,49

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
6. Установлены показатели качества и надежности цифровизированной Системы	4	6. Достигнута возможность моделирования как элементов, так и всей Системы в целом	5	6. Интегрируемые в систему цифровизации технологии (оборудование, сети, базы данных) могут принять, преобразовать и структурировать информацию по назначению	2		
7. Определены материалы, процессы, методы и технические средства, необходимые для проектирования модели цифровизации	8	7. Достигнута возможность начать работы по цифровизации элемента Системы	7	7. Интеграция технологий (оборудование, сети, базы данных и т. д.) объекта цифровизации в Систему может быть проверена	8	3. «Разработка и демонстрация модели цифровой Системы» – система в средней степени готова к цифровизации	0,50–0,59
7. Определены материалы, процессы, методы и технические средства, необходимые для проектирования модели цифровизации отделения общей хирургии	8	8. Штат отделения общей хирургии укомплектован согласно штатному расписанию (не менее 80 %) и обучен для работы в цифровой среде	8	7. Интеграция технологий (оборудование, сети, базы данных и т. д.) отделения общей хирургии в Систему может быть проверена	8	4. «Организация цифровой Системы» – система в большей степени готова к цифровизации	0,60–0,89 <b>0,64*</b>
8. Рассмотрена возможность разработки документации по обучению медицинского персонала объекта цифровизации работе в системе цифровизации	6	8. Штат объекта цифровизации укомплектован согласно штатному расписанию (не менее 80 %) и обучен для работы в цифровой среде	8	8. Определены все субъекты – держатели баз данных, серверов Системы, разработана необходимая нормативная и техническая документация, в том числе инструкции по организации взаимодействия всех элементов системы интеграции	6		
9. Концепция использования системы цифровизации может быть успешно реализована	5	9. Подготовлена материально-техническая база для полномасштабной цифровизации Системы	1	8. Определены все субъекты – держатели баз данных, серверов Системы, разработана необходимая нормативная и техническая документация, в том числе инструкции по организации взаимодействия	6	4. «Организация цифровой Системы» – система в большей степени готова к цифровизации	0,60–0,89
				9. Возможность интеграции всех элементов Системы может быть проверена на практике	3	5. «Завершены все подготовительные работы к цифровизации Системы» – Система готова к цифровизации	0,90–1,00

\*Примечание – По отделению общей хирургии ИНВХ им. В. К. Гусака уровень готовности системы к цифровизации соответствует 4-му уровню (УТС<sub>4</sub>) (выделено жирным шрифтом).

$$\text{УГС} = \frac{\left( \frac{\text{УГС}_1}{m_1} + \frac{\text{УГС}_2}{m_2} + \dots + \frac{\text{УГС}_n}{m_n} \right)}{n}. \quad (9)$$

С целью оценки готовности Системы к цифровизации проводим верификацию данных, полученных посредством двух методических подходов (рисунок 2) по следующей формуле:

$$\Delta = \text{ОГС}_n - [\text{УГС}]_{\text{СЗ ДНР}} \cdot 100 \%, \quad (10)$$

где  $\text{ОГС}_n$  – интегральный индекс оценки готовности системы (первый методический подход настоящего исследования);

$[\text{УГС}]_{\text{СЗ ДНР}}$  – показатель «Уровень готовности Системы к цифровизации» (второй методический подход настоящего исследования).

Полученное значение  $\Delta$  должно соответствовать:  $\Delta \leq 15 \%$ . Указанная разница нами выбрана, исходя из практики применения в аналогичных расчетах типичной неопределенности (погрешности) результата оценки, составляющей 15 % (низкая неопределенность (погрешность)). Таким образом  $\Delta$  составляет:

$$\Delta = 75 - 0,64 \cdot 100 = 11 \%.$$

Полученные данные свидетельствуют о корректности предложенных методических подходов, результаты расчетов по которым можно считать достоверными и применимыми в рамках дальнейшей разработки дорожных карт развития цифровизации Системы.

### **Выводы**

Предложенная унифицированная методика оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации позволяет оценить уровень готовности как объектов цифровизации разных иерархических уровней, так и всей системы в целом. Предложенный инструментарий позволяет выявить параметры системы, не соответствующие разработанным критериям, и определить приоритеты развития того или иного объекта цифровизации.

Представленные в рамках методики два методических подхода по оценке готовности Системы к цифровизации имеют высокую степень объективности и релевантны по отношению друг к другу, что подтверждено соответствующими расчетами и верификацией их результатов. Одним из положительных аспектов предложенной методики является возможность масштабирования расчетов, что позволяет как оценить готовность единичного объекта к цифровизации, так и провести расчет комплексно всей Системы.

### **Список литературы**

1. Исследование ООН: Электронное правительство 2020. Цифровое правительство в десятилетии действий по достижению устойчивого развития (с дополнением по реагированию на COVID-19). – Текст : электронный. – URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf>.
2. Методология расчета индекса «Цифровая Россия» субъектов Российской Федерации. – Текст : электронный / Московская школа управления SKOLKOVO. Центр Финансовых инноваций и безналичной экономики. – Москва, 2018. – URL: [https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research\\_Reports/SKOLKOVO\\_Digital\\_Russia\\_Methodology\\_2019-04\\_ru.pdf](https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Methodology_2019-04_ru.pdf).
3. Методика оценки уровня отраслевой цифровизации. – Текст : электронный. – Минск, 2020. – URL: [https://www.mpt.gov.by/sites/default/files/spravочно\\_2\\_metodika\\_ocenki\\_urovnya\\_cifrovizacii.pdf](https://www.mpt.gov.by/sites/default/files/spravочно_2_metodika_ocenki_urovnya_cifrovizacii.pdf).
4. Цифровая зрелость. Методология оценки цифровой зрелости организации. – Текст : электронный // Doc Player : [сайт]. – URL: <https://cpur.ru/wp-content/uploads/2020/10/Metodologiya-ocenki-cifrovoy-zrelosti-organizacii.pdf>.

5. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация. – Москва : Госкорпорация «Росатом», 2018. – 92 с.
6. Индекс цифрового интеллекта. – Текст : электронный // Университет Тафтса : [сайт]. – URL: <https://digitalintelligence.fletcher.tufts.edu/trajectory> .
7. Лапидус, Л. В. Анализ методик оценки уровня цифровизации в контексте приоритетности задач для российских регионов / Л. В. Лапидус. – Текст : электронный. – 2019. – URL: [https://digital.msu.ru/wp-content/uploads/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4\\_%D0%9B%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D1%83%D1%81\\_23\\_04.pdf](https://digital.msu.ru/wp-content/uploads/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D0%9B%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D1%83%D1%81_23_04.pdf) .
8. Соловьева, И. П. Обзор зарубежных и отечественных методик оценки уровня цифровизации / И. П. Соловьева, М. В. Куприянова // Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности : материалы II Международной научной конференции, г. Костанай, 28 сентября 2020 г. / редколлегия: О. В. Мишулина [и др.]. – Чебоксары : Среда, 2020. – С. 125–130. – ISBN 978-5-907313-81-1. Doi:10.31483/r-96267.
9. Комплексная методика оценки уровня цифровизации организаций / И. Ю. Мерзлов, Е. В. Шилова, Е. А. Санникова, М. А. Сединин // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Том 10, № 9. – С. 2379–2396.
10. Леднева, О. В. Исследование зависимости уровня цифровизации органов государственного управления на качество предоставляемых услуг / О. В. Леднева // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 12. – С. 348–352.
11. Хохлов, Ю. Е. Методика оценки готовности к цифровой трансформации / Ю. Е. Хохлов. – Текст : электронный. – URL: <https://iotas.ru/files/documents/wg/хохлов.pdf> .
12. Архипова, З. В. Концепция информационной системы мониторинга уровня развития цифровой экономики / З. В. Архипова. – Текст : электронный // Baikal Research Journal. – 2018. – Т. 9, № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-informatsionnoy-sistemy-monitoringa-urovnya-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki/viewer> .
13. Алимбаев, А. А. Методика оценки социальной и экономической эффективности цифровизации системы здравоохранения / А. А. Алимбаев, Б. С. Битенова, Т. И. Есенбекова // Экономика: стратегия и практика. – 2020. – № 15(3). – С. 25–37.
14. Application of Queueing Theory to the Analysis of Changes in Outpatient s' Waiting Times in Hospitals Introducing EMR / K. W. Cho, S. M. Kim, Y. M. Chae, Y. U. Song. – Текст : электронный // Healthc Inform Res. – 2017. – Jan; 23(1). – P. 35–42. Doi: 10.4258/hir.2017.23.1.35. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5334129/> .
15. ГОСТ Р 58048-2017. Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 2128-ст : введен впервые : дата введения 2018-06-01. – Текст : электронный / разработан ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н. Е. Жуковского». – Москва : Стандартинформ, 2018. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200158331> .
16. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009. Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 1. Концепция и словарь : национальный стандарт Российской Федерации : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2009 г. № 323-ст : введен впервые : дата введения 2010-07-01. – Текст : электронный / разработан ФГУП ГосНИИ «ТЕСТ». – Москва : Стандартинформ, 2018. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200076921> .
17. Каплан, Р. С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. – Текст : электронный. – Москва : Олимп-Бизнес, 2003. – 214 с. – URL: [https://1c-predpriyatie-qlik.ivan-shamaev.ru/wp-content/uploads/2017/12/norton\\_kaplan\\_balanced\\_scorecard.pdf](https://1c-predpriyatie-qlik.ivan-shamaev.ru/wp-content/uploads/2017/12/norton_kaplan_balanced_scorecard.pdf) .

**Е. К. Буканов**

**ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», г. Донецк**

**Методика оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации**

Здравоохранение Донецкой Народной Республики в настоящее время начинает постепенный переход на цифровые технологии. Успех реализации инициатив по цифровизации здравоохранения напрямую зависит от степени готовности системы государственного управления к цифровой трансформации. В данных условиях особую актуальность приобретают вопросы оценки степени готовности системы государственного управления в области здравоохранения к цифровизации на всех иерархических уровнях.

Для возможности разработки единого методического подхода к оценке готовности системы к цифровизации, в настоящем исследовании предложена унифицированная модель оценки, включающая систему показателей и индикаторов. В методике представлены два взаимодополняющих методических подхода.

Первый методический подход включает два укрупненных взаимодополняющих модуля:

- 1) оценка потенциала системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации (отдельного медицинского учреждения);
- 2) оценка фактического результата достижения медицинским учреждением уровня цифровизации производственных процессов.

Второй методический подход позволяет определить готовность и уровень цифровизации объекта исследования на основе результатов расчетов по первому методическому подходу.



Полученные по двум методикам результаты верифицируются с оценкой объективности данных, относительно готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации.

Апробация методики на объекте цифровизации (отделении общей хирургии ИНВХ им. В. К. Гусака) показали, что интегральный индекс оценки готовности системы государственного управления в области здравоохранения ДНР к цифровизации составил 15 баллов или 75 %. Это свидетельствует о том, что объект оценки не в полной мере соответствует критериям релевантности, понятности, логичности, полноты и достоверности. В связи с этим должен рассматриваться вопрос о необходимости разработки дорожной карты по развитию цифровизации в конкретном медицинском учреждении.

Представленные в рамках методики два методических подхода по оценке готовности системы к цифровизации имеют высокую степень объективности и релевантны по отношению друг к другу, что подтверждено соответствующими расчетами и верификацией их результатов. Одним из положительных аспектов предложенной методики является возможность масштабирования расчетов, что позволяет как оценить готовность единичного объекта к цифровизации, так и провести расчет комплексно всей системы.

**ЗДРАВООХРАНЕНИЕ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ, МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ К ЦИФРОВИЗАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ЭКСПЕРТНЫЙ МЕТОД, МАТРИЧНЫЙ МЕТОД**

*E. K. Bukanov*

*Donetsk National Medical University, Donetsk*

**Methodology for Assessing the Readiness of the Public Administration System in the Field of the Healthcare in the DPR for Digitalization**

The healthcare of the Donetsk People's Republic is currently starting a gradual transition to the digital technologies. The success of the implementation of the healthcare digitalization initiatives directly depends on the readiness degree of the public administration system for digital transformation. In these conditions, the issues of assessing the readiness degree of the public administration system in the field of the healthcare for digitalization at all hierarchical levels are of particular relevance.

To be able to develop a unified methodological approach to assessing the system readiness for digitalization, this study proposes a unified assessment model, including a system of indices and indicators. The methodology presents two complementary methodological approaches.

The first methodological approach includes two enlarged complementary modules:

- 1) an assessment of the potential of the public administration system in the field of the healthcare in the DPR for digitalization (a separate medical institution);
- 2) an assessment of the actual achievement result of the digitalization level of production processes by a medical institution.

The second methodological approach allows you to determine the readiness and the digitalization level of the study object based on the results of calculations according to the first methodological approach.

The results obtained using two methods are verified with an assessment of the data objectivity, regarding the readiness of the public administration system in the field of the healthcare in the DPR for digitalization.

Approbation of the methodology at the digitalization facility (Department of General Surgery of the Institute of Emergency and Reconstructive Surgery named after V. K. Gusak) showed that the integral index for assessing the readiness of the public administration system in the field of the healthcare in the DPR for digitalization was 15 points or 75 %. This indicates that the object of assessment does not fully meet the criteria of relevance, understandability, consistency, completeness and reliability. In this regard, the issue of the need to develop a roadmap for the development of the digitalization in this particular medical institution should be considered.

The two methodological approaches presented within the framework of the methodology for assessing the readiness of the system for the digitalization have a high degree of objectivity and are relevant to each other, which is confirmed by the corresponding calculations and subsequent verification of their results. One of the positive aspects of the proposed methodology is the possibility of scaling calculations, which makes it possible both to assess the readiness of a single object for digitalization and to carry out a comprehensive calculation of the entire system.

**HEALTHCARE, DIGITALIZATION, METHODOLOGY FOR ASSESSING READINESS FOR DIGITALIZATION, ASSESSED INDICATORS, EXPERT METHOD, MATRIX METHOD**

**Сведения об авторе:**

**Е. К. Буканов**

SPIN-код РИНЦ: 8463-7900

Телефон: +38 (071) 421-82-03

Эл. почта: evgeni.bukaniv@yandex.ru

*Статья поступила 22.12.2021*

*© Е. К. Буканов, 2021*

*Рецензент: С. А. Легкий, канд. экон. наук, доц., АДИ ГОУВПО «ДОННТУ»*