

Методика оценки социальной и экономической эффективности цифровизации системы здравоохранения

А.А. Алимбаев¹, Б.С. Битенова², Т.И. Есенбекова³

Получена: 16 июня, 2020 Обновлена: 12 июля, 2020 Принята: 26 августа, 2020

Түйін

Цифрлық денсаулық сақтау науқастарға медициналық қызмет көрсетуді жақсарту мен оларды бақылау мақсатында медициналық білімді ІТ қосымшаларымен немесе ІТ технологиясымен интеграциялауды білдіреді. Цифрлық технология қажеттіліктерге назар аударуға және профилактикалық, клиникалық және оңалту қызметтерін көрсетуге мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда денсаулық сақтауды цифрландыру науқастардың қауіпсіздігін, сондай-ақ тұрақты экономикалық өсуді ескере отырып, медициналық көмектің сапасын жақсарту үшін үлкен әлеуетке ие.

Зерттеудің мақсаты денсаулық сақтау жүйесін цифрландырудың экономикалық және әлеуметтік тиімділігін неғұрлым толық және сәйкес бағалауға мүмкіндік беретін, оның өзіне тән белгілері мен өз қызметі аясында мақсатты функцияларды іске асырудың жоғары үлесін ескере отырып, әдіснаманы әзірлеу болып табылады. Бұл мақалада цифрландырудың тиімділігін анықтаудың бар тәсілдері қарастырылған, бірақ олар денсаулық сақтау жүйесінің ерекшеліктерін көрсетпейді. Қарастырылған әдісте жалпы қосылған құн ретінде маңызды жалпылама көрсеткішті қарастырмайтындығы, жалпы экономика тұрғысынан елдің жалпы ішкі өнімінде ескерілетіні анықталды.

Мақалада денсаулық сақтау жүйесін цифрландырудың экономикалық және әлеуметтік тиімділігін бағалау әдістемесі ұсынылған, бұл жалпы қосылған құнды қызметтерді өндіру мен сатуды сипаттайтын жалпыланған нәтиже ретінде және медициналық қызметтерді ұсыну процесінде ресурстарды пайдалану тиімділігі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Бұл әдістеменің негізі тиімділік теориясы және уақытты үнемдеу заңы, сонымен қатар критерийлер мен тиімділік көрсеткіштерін анықтауға арналған тәсілдер болып табылады.

Түйін сөздер: цифрландыру, ақпараттық жүйе, денсаулық сақтау, тиімділікті бағалау әдістері, жалпы қосылған құн.

Аннотация

Цифровое здравоохранение означает интеграцию медицинских знаний с IT-приложениями или IT-технологиями с целью улучшения медицинского обслуживания и контроля над пациентами. Цифровые технологии позволяют ориентироваться на потребности и предоставлять профилактические, клинические, а также реабилитационные услуги. На сегодняшний день цифровизация здравоохранения обладает большим потенциалом, способствующим повышению качества медицинского обслуживания, учитывая безопасность пациентов, а также устойчивому экономическому росту.

Цель исследования состоит в разработке методики, позволяющей наиболее полно и адекватно оценить экономическую и социальную эффективность цифровизации системы здравоохранения с учетом присущих ей особенностей и высокой доли реализации целевых функций в рамках установленной деятельности.

В данной статье проводится обзор имеющихся подходов к определению эффективности цифровизации, но они не отображают специфику системы здравоохранения. Выявлено, что в этих методах не рассматривается такой важный обобщающий показатель как валовая добавленная стоимость, которая с позиции экономики в целом является учитываемой в системе валового внутреннего продукта страны. В статье предложена методика оценки экономической и социальной эффективности цифровизации системы здравоохранения, позволяющая рассматривать валовую добавленную стоимость как обобщенный результат, характеризующий деятельность по производству и продаже услуг, и как эффективность использования ресурсов в процессе предоставления медицинских услуг.

В основу этой методики положены теория эффективности и закон экономии времени, а также подходы определения критериев и показателей эффективности.

Ключевые слова: цифровизация, информационная система, здравоохранение, методы оценки эффективности, валовая добавленная стоимость.

1 Директор НИИ регионального развития, д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки Республики Казахстан, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3112-8053>, ResearcherID B-8944-2019

2 Докторант 2-го курса Карагандинского экономического университета Казпотребсоюза, e-mail: bagdat_1987@mail.ru, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0865-3113>, ResearcherID B-5709-2019

3 Старший преподаватель Карагандинского государственного технического университета, магистр экономических наук, e-mail: tleu65@mail.ru, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2588-9745>

Abstract

Digital healthcare means integrating medical knowledge with IT applications or IT technology to improve healthcare and patient care. Digital technologies make it possible to focus on needs and provide preventive, clinical, and rehabilitation services. Today, digitalization of healthcare has great potential to improve the quality of medical care, taking into account patient safety, as well as sustainable economic growth.

The purpose of the study is to develop a methodology that allows the most complete and adequate assessment of the economic and social effectiveness of the digitalization of the healthcare system, taking into account its inherent features and a high proportion of the implementation of target functions within the framework of the established activity.

This article reviews the available approaches to determining the effectiveness of digitalization, but they do not reflect the specifics of the healthcare system. It was revealed that these methods do not consider an important generalizing indicator as gross value added, which, from the perspective of the economy as a whole, is taken into account in the country's gross domestic product.

The article proposes a methodology for assessing the economic and social effectiveness of digitalization of the healthcare system, which allows us to consider gross value added as a generalized result characterizing the production and sale of services, and as the efficiency of resource use in the process of providing medical services.

This methodology is based on the theory of efficiency and the law of saving time, as well as approaches to determining criteria and performance indicators.

Keywords: digitalization, information system, healthcare, performance measurement methods, gross value added.

Введение

В настоящее время мировой экономический и социальный рост характеризуется существенным влиянием цифровизации – новым трендом общественного развития, основанным на цифровом представлении информации. Около 5,5% валового внутреннего продукта (ВВП) приходится на сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а по прогнозам консалтинговой компании McKinsey к 2020 году данный показатель достигнет порядка 9%. Кроме экономики сектор ИКТ способствует процессу развития общественных отношений. По данным компании McKinsey по интенсивности влияния на современное общество 40% приходится на здравоохранение [1,2].

Динамизм цифровизации экономики и общества, появление новых возможностей, увеличение показателей качества жизни населения актуализируют необходимость разработки методов оценки эффективности цифровизации.

Здравоохранение является одним из приоритетов Республики Казахстан, который представляет возможности для ускорения прогресса страны в достижении устойчивого и стабильного роста благосостояния населения, получающего доступ к услугам для укрепления и защиты своего здоровья и благополучия.

Для того чтобы вывести на новый уровень качество медицинской помощи населению в Казахстане были разработаны и внедрены 13 основных информационных систем. Эти системы позволяют проводить мониторинг населения на расстоянии, лучше распространять информацию среди пациентов, улучшать доступ к медико-санитарной помощи.

Цифровая трансформация в здравоохранении – это положительное влияние

технологий в здравоохранении. Телемедицина, медицинские устройства, поддерживающие искусственный интеллект (ИИ), и электронные медицинские записи – лишь несколько конкретных примеров цифровой трансформации в здравоохранении. Благодаря технологиям пациенты получают лучшее лечение, а врачи смогут оптимизировать свои рабочие процессы.

В классической теории методологические подходы к оценке эффективности разработаны довольно глубоко, но в здравоохранении таких исследований нет.

В данном исследовании показано, что наиболее полно, с позиции экономики в целом эффектом использования цифровизации является валовая добавленная стоимость.

Этот показатель, во-первых, учитывается в объеме ВВП страны и отражает вклад использования цифровизации в его создание; во-вторых, обеспечивает сопоставимость эффективности цифровизации с показателями эффективности других видов деятельности, созданной на рынке услуг за тот или иной период и отражает ее вклад в создание ВВП.

Литературный обзор

Процесс цифровизации обусловлен предпосылками его возникновения как на государственном, так и отраслевом уровнях. Этот процесс предоставляет широкие возможности, среди которых следует выделить повышение экономической и социальной эффективности использования цифровых технологий, которые способствуют улучшению показателей качества жизни населения и роста производительности общественного труда. В связи с актуальностью и многогранностью последствий и множеством показателей цифровизации существенное их изменение по отраслям экономики предполагает необходимость разработки методов их оценки.

Дж. Уайетт определяет концептуальную модель оценки как описание или измерение чего-либо, обычно с такой целью, как принятие решения или ответ на вопрос. Это подразумевает определение набора критериев, которые необходимо измерить и суждения, выходящие за рамки сбора данных при использовании только анализа[3].

В современной отечественной и зарубежной теории и практике существует множество подходов к проблеме оценки экономических эффектов от использования цифровизации. Так, для оценки цифрового развития экономики и общества используются методики, сущность которых сводится главным образом к изучению комплексного показателя множества параметров цифрового развития.

Цифровизация определяется как социальная трансформация, вызванная массовым внедрением цифровых технологий для генерации, обработки, обмена и передачи информации. В отличие от других технологических инноваций она основывается на развитии технологий сетевого доступа, полупроводниковых технологий, разработки программного обеспечения и побочных эффектов, возникающих в результате их использования. Р.Л. Кац и П. Кутрумпис предложили методологию, используемую для расчета индекса оцифровки, меры уровня оцифровки на уровне страны, концепцию, изначально разработанную Booz & Company, глобальной консалтинговой фирмой по управлению. Этот индекс состоит из шести элементов, охватывающих повсеместность, доступность, надежность, скорость, удобство использования и навыки, а также 23 субиндикатора, измеряющих ощутимые параметры воспринимаемых показателей оцифровки [4].

Д.Г. Крамп предлагает оценку электронного здравоохранения путем определения таких критериев, как эффективность, действенность и экономичность внедряемых технологий. Эти три показателя являются основой концепции соотношения цены и качества, возникшей в начале 1970-х годов. Он также использует концепцию анализа воздействия для каждого направления электронного здравоохранения и создание модели совокупной ценности[5].

Существуют методики, позволяющие использовать теорию массового обслуживания. Эта теория как метод управления операциями обычно используется для определения и оптимизации потребностей

в персонале, планирования, что помогает улучшить общее отслеживание клиентов. Эта система весьма эффективна в сфере здравоохранения. Наиболее сложным вопросом в организациях здравоохранения является тот факт, что клиенты вынуждены ждать в очередях, чтобы получить медицинскую помощь или услугу. Указанная система минимизирует время ожидания пациентами обслуживающего персонала[6].

Группой ученых из Южной Кореи были опубликованы результаты научного исследования, построенного на внедрении системы массового обслуживания в целевых государственных больницах. Учеными был проведен анализ очередей по времени ожидания амбулаторных пациентов до и после внедрения электронной медицинской записи и исследованы изменения времени ожидания. В случае больницы А среднее время ожидания пациентов в очереди составляло 221,75 и 49,33 секунды до и после введения системы соответственно (очереди сократились на 77,75%). В случае больницы В среднее время ожидания пациентов в очереди сократилось на 46,02%, больницы С – на 44,56% [7].

Основные идеи и особенности методологии и методик для оценки эффективности информационных систем (ИС) предложены в многочисленных публикациях, описание которых достаточно полно представлено в работах К.Г. Скринина [8]. Но и эти методы не в полной мере отвечают современным требованиям развития цифровизации и экономики. Большинство из них не учитывают номенклатуру обрабатываемых данных и не увязывают оценку от количества обрабатываемой информации. Экономическая эффективность информационных систем при этом ниже, чем в случае других инноваций в производство. На этот фактор впервые обратил внимание академик В.А. Трапезников [9]. Он установил зависимость управляющих ИС от количества обрабатываемой информации. На основе модификации метода академика В.А. Трапезникова в статье предложен общий способ оценки эффективности и оптимизации основных параметров производственно-технических информационных систем.

Результаты исследований проблем оценки использования цифровых технологий в городских транспортных системах содержатся в публикациях [10,11], где уточнена классификация выделенных эффектов с точки зрения возможности их стоимостной оценки, учитывающая специфику данных систем. Важное значение при оценке инвестиций

принадлежит понятию «критерий», использование которого позволяет оптимально распределять и использовать затраты общественного труда. Между тем, по мнению некоторых экономистов, критерий может иметь множество показателей, которые оказывают влияние на развитие организаций [12, 13].

В научном исследовании ученых [14] главным критерием эффективности, например организаций потребительской кооперации, является экономическая эффективность услуг. По мнению некоторых экономистов, критерий выражает сущность эффективности и дает возможность качественно оценить ее, а показатель является инструментом количественной оценки [15,16]. Существуют и другие подходы к определению критерия, в рамках которых разработаны многочисленные конкретные способы и приемы его измерения. Но существующие определения критерия не в полной мере отвечают современным тенденциям развития общества.

Обоснование метода оценки экономической и социальной эффективности цифровизации системы здравоохранения

Важнейшим условием формирования адекватного метода оценки цифровизации в здравоохранении является, на наш взгляд, во-первых, четкое определение сути и ключевых особенностей цифровизации; во-вторых, на основе этого формирование методологических требований к методу оценки цифровизации и ее принципов. Основные принципы оценки эффективности цифровизации здравоохранения следующие.

1. Нематериальный характер

По оценкам Всемирного экономического форума (ВЭФ) цифровизация обладает огромным потенциалом для бизнеса и общества и может принести дополнительно более \$30 трлн. доходов для мировой экономики в течение ближайших 10 лет. Также, по прогнозам международной исследовательской компании JDC, 40% ведущих компаний могут быть вытеснены с рынка новичками, которые с самого начала встали на путь цифровизации.

Это говорит о том, что развитие цифровизации является одним из стратегических направлений трансформации экономики, а инвестиции в развитие цифровизации способствуют улучшению положения любой страны в долгосрочной перспективе. Использование цифровизации в здравоохранении вызвано большими объемами

информации, способами ее получения, обработки и передачи. Процесс цифровизации здравоохранения РК не стоит на месте, с каждым годом набирает обороты. Так, если с 2010 по 2013 годы были разработаны, внедрены и функционировали на всей территории РК 7 основных информационных систем, то согласно концепции развития электронного здравоохранения РК к 2020 году планировалось внедрить еще 8 информационных систем [17].

В примерах из учебника [18] «Экономический товар обеспечивает удовлетворение потребителей, является относительно дефицитным и одноразовым. Он может принимать форму материального блага, такого как автомобиль или буханки хлеба, также он может принять нематериальную форму, такую как услуга, предоставляемая пациенту его врачом или ученику своим учителем». Как показывает этот пример, большая часть товаров и услуг, предоставляемых в сфере здравоохранения, образования и аналогичных услуг, нематериальны. Одна из проблем и целей экономической оценки эффективности заключается в выявлении и оценке ценностей нематериальной выгоды, таких как изменения в состоянии здоровья, образе жизни и стоимости сэкономленного времени. Это означает выход за рамки чисто финансовых оценок, которые могут сосредоточиться только на материальных ценностях.

Цифровизация – это использование цифровых технологий, которые дают новый толчок к формированию новых отраслей и способствуют технологическим изменениям в традиционных отраслях (см. нашу статью «Цифровая экономика: особенности формирования и тенденции развития» [19]). Соотнося цифровизацию и цифровую экономику, следует отметить, что это изменение технологического уклада в обществе, это мировой тренд развития, который не только определяет социально-экономическое развитие экономики, но и общества в целом.

Ввиду нематериального характера цифровизации ее адекватная оценка, с нашей точки зрения, возможна путем отслеживания проявлений ее воздействия на результаты повышения качества медицинского обслуживания и экономии времени пациентов. Это дает основания для формирования первого принципа оценки эффективности цифровизации системы здравоохранения – нематериальности.

2. Экономия времени и улучшение качества здравоохранения

Приведенные выше соображения показывают необходимость разработки методик определения экономической и социальной эффективности цифровизации, которая позволит вести ее расчеты на унифицированной научной основе.

Процесс активного распространения цифровизации обусловлен ее возможностями влиять на экономический и социальный эффект. Это, в свою очередь, способствует повышению качества жизни населения, а также росту производительности общественного труда.

Для оценки цифровизации большое значение имеет теория эффективности как составная часть теории воспроизводства. В свою очередь, в теории эффективности и методах ее определения важное место занимают теория и методы определения инвестиций.

В теории эффективности (социальной и экономической) установлена сущность этой категории, в общем виде она определена академиком Т.С. Хачатуровым как отношение экономического или социального эффекта к необходимым для его достижения затратам [20]. Опираясь на эту теорию и учитывая особенности цифровизации здравоохранения, выбираем обобщающий показатель – валовую добавленную стоимость (ВДС), которая с методологической точки зрения наиболее полно отражает отраслевую специфику здравоохранения.

ВДС является функцией труда и капитала. Труд и капитал определяют факторную стоимость ВДС, в связи с этим в мировой практике основным источником происхождения ВДС считается труд и капитал (включая землю). Капитал здесь играет решающую роль, выступая катализатором, фактором роста совокупной производительности труда и капитала. Следовательно, на современном этапе развития экономики основная функция ускорения роста основного капитала, а в расчете на одного работающего – капиталовооруженности – это ускорение темпов в росте производительных сил совокупного труда. Это есть одновременно и принцип увеличения свободного времени путем замены человеческого труда его капиталовооруженностью.

О значении экономии времени для общества писал К. Маркс как о законе времени. Всякая экономия в конечном счете сводится к экономии времени [21].

В основе указанных теоретических положений принятия решений лежит социальный эффект, результатами которого являются экономия времени и улучшение качества здравоохранения.

Такой методологический подход, во-первых, позволяет сформулировать второй принцип оценки цифровизации – экономия времени и улучшение качества, во-вторых, отражает сущность комплексного подхода к оценке сложной, динамичной системы развития цифровизации на основе данных статистической отчетности и дает характеристику во временном и пространственном масштабах. И наконец, выявляет запасы и уязвимые моменты по направлениям цифровизации, что позволяет конкретизировать задачи цифровизации по регионам страны.

3. Способность принимать управленческие решения с опережением

Социально-экономическая оценка цифровизации здравоохранения позволит с опережением прогнозировать и трансформировать медицинские и административно-управленческие процессы в здравоохранении, направленные на повышение доступности, эффективности, качества и безопасности медицинской помощи. Прогнозирование в данном случае является инструментом, показывающим, насколько удовлетворяет существующая тенденция, ведет ли она к достижению поставленных целей в установленный срок. В основе теории принятия решений лежит теория менеджмента. Все это требует от метода оценки цифровизации учета срока, в который Министерство здравоохранения РК способно трансформироваться.

Таким образом, третий принцип оценки цифровизации системы здравоохранения – принцип опережения.

Результаты и обсуждение

1. Разработка методики оценки эффективности внедрения цифровизации в систему здравоохранения

Опираясь на результаты проведенного нами обзора литературы, можно сделать вывод: в экономической науке накоплен достаточно большой опыт в разработке методов оценки цифровизации в различных отраслях, которые могут быть адаптированы к специфическим условиям цифровизации здравоохранения Республики Казахстан.

В связи с этим нами с учетом цели исследования адаптировано понятие

«эффективность цифровизации в системе здравоохранения» в условиях ее деятельности с учетом ее широких возможностей, среди которых положительный социальный и экономический эффект.

Отсюда эффективность цифровизации системы здравоохранения – это совокупность результативных показателей, которые по сравнению с традиционной формой хозяйствования повышают и учитывают экономический и социальный эффект. Эти эффекты дают разработчикам реальные выгоды от внедрения цифровизации и удобство пациентам как потребителей медицинских услуг.

Согласно данному нами определению уточнены и выделены составляющие эффективности цифровизации здравоохранения. Таким образом, предложенный подход:

- позволяет объединить оценку различных по содержанию характеристик измерения представления услуг.

- устанавливает взаимосвязь методов оценки эффективности услуг двух составляющих: экономической, связанной с получением результативных показателей от внедрения цифровизации, а также социальной, характеризующейся повышением доступности, эффективности и качества медицинской помощи;

- позволяет активное прогнозирование, которое не исключает корректировку развития отрасли;

- позволяет трансформировать медицинские и административно-управленческие процессы в здравоохранении, направленные на повышение качества медицинской помощи.

Определение эффективности использования цифровизации в системе здравоохранения является основой для выбора стратегического направления развития данной отрасли позволяет вывести на новый уровень качество оказания медицинской помощи населению.

Для правильного выбора направления инвестирования во внедрение цифровизации, а также выработку оперативного управления здравоохранением на всех уровнях большое значение имеет выбор критерия и системы показателей эффективности цифровизации здравоохранения.

Цель эффективности достигается при данных ресурсах общества и затратах труда. А это требует целесообразного распределения и использования затрат общественного труда. По тому, какую отдачу дают эти затраты по достигнутому уровню эффективности, можно судить о качестве управления, о правильности

и разумности хозяйствования на всех уровнях. Результативность общественного производства в итоге определяется тем, в какие сроки и какими затратами обеспечивается достижение поставленных целей.

Здесь мы подходим к определению критерия эффективности. Очевидно, его следует рассматривать как отражение эффективности. При этом критерий выражает единство качественных и количественных показателей и указывает предел, за которым изменения одних влекут за собой изменения других, и наоборот. По сути, различные эффектообразующие факторы, лежащие в основе экономических и социальных эффектов, тесно связаны друг с другом, действуют синхронно, в единстве. Как правило, на основе экономического эффекта обеспечивается качество медицинских услуг, качество жизни пациентов. Следовательно, непосредственному экономическому эффекту почти всегда сопутствует социальный эффект или ущерб.

Один из принципиальных методологических вопросов – какой показатель наиболее полно отражает результат использования цифровой технологии.

С позиции удовлетворения потребностей населения в услугах основным показателем эффекта является объем реализации услуг населению, с позиции каждого отдельного поставщика услуг на рынок важным показателем эффекта служит полученная на рынке услуг прибыль, с позиции экономики в целом функционирования рынка услуг – добавленная стоимость.

Эти три показателя эффекта образуют систему показателей результата функционирования рынка. Выбор нужного показателя зависит от целей и задач исследования. Уровень эффективности определяется отношением того или другого показателя эффекта либо к затратам на функционирование рынка, либо к ресурсам экономического потенциала.

Показатель ВДС наиболее полно отражает цель нашего исследования. Этот показатель обеспечивает сопоставимость с показателями эффективности других видов деятельности.

На базе проведенного научного исследования и в соответствии со сформулированным нами определением «экономической эффективности цифровизации системы здравоохранения» предлагаем показателем экономического эффекта выбрать ВДС, которая характеризует деятельность организаций – разработчиков ИС, эффек-

тивность использования ресурсов в процессе представления услуг и улучшения здравоохранения.

Исходя из определения можно констатировать, что использование ВДС на практике в значительной мере дает больше возможности в выборе верного направления стратегического развития системы здравоохранения.

Этот показатель отражает процессы, происходящие в объективной экономической деятельности экономических объектов, и представляет собой научное обобщение реальных общественных явлений.

Одним из важнейших результатов использования ВДС в качестве обобщающего показателя является своевременная его реакция на изменения внутренней и внешней среды отрасли. Умение их предвидеть позволяет достичь установленного результата.

Существуют несколько преимуществ ВДС как наиболее действенного показателя стратегического управления:

- с позиции экономики в целом эффектом использования цифровизации системы здравоохранения является ВДС, учитываемая в объеме валового внутреннего продукта стра-

ны и отражающая вклад цифровизации в создание ВВП. Этот показатель также обеспечивает сопоставимость с показателями эффективности других видов деятельности, созданной цифровизацией за тот или иной период [22];

- цифровые технологии являются главными составляющими основного капитала, с одной стороны, они позволяют облегчить труд и увеличить производительность труда, с другой стороны, растет доля основного капитала в расчете на одного работника (капиталовооруженность). По мере роста капиталовооруженности труда растет квалификация работающих, так как цифровые технологии способствуют развитию интеллектуальных способностей профессиональных специалистов. Поэтому совокупный труд и основной капитал позволяют повысить эффективность цифровизации. В результате у человека появляется больше свободного времени, что коррелируется с законом экономии времени.

Система указанных показателей, которые наиболее полно характеризуют эффективность цифровизации системы здравоохранения, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Система показателей экономической эффективности цифровизации в системе здравоохранения

Показатели	Характеристика показателей	Формулы расчета
Валовая добавленная стоимость	Отражает его вклад в создание ВВП	$VDC = V + M$ где V - заработная плата в стоимости услуг, тг.; M - основные средства, тг
Обобщающий показатель уровня эффективности затрат	Отражает уровень эффективности затрат	$Эз = \frac{ВДС}{ФОТ + ПП + ПОК}$, где ФОТ- фонд оплаты труда, тг.; ПП - промежуточное потребление, тг.; ПОК– потребление основного капитала, тг
Экономия условно-постоянных расходов	Показывает экономию промежуточного потребления	$Э_{уп.р.} = Yn \left(1 - \frac{A1}{Ab}\right)$, тг, где $Э_{уп.р.}$ – экономия условно-постоянных расходов, полученная после внедрения цифровизации, тг; Yn – размер условно-постоянных расходов, тг.; $A1$ – годовой объем услуг до внедрения цифровизации, ед.; Ab – годовой объем услуг, полученный после внедрения цифровизации, ед.

Для расчёта указанных показателей нами были использованы статистические данные, связанные с затратами на ИКТ в системе здравоохранения. При расчете экономии условно постоянных расходов авторами

были использованы данные за 2016 (период до внедрения государственной программы Цифровой Казахстан) – 2019 годы.

Результаты расчетов отражены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели экономической эффективности цифровизации в системе здравоохранения

Показатели	2016	2017	2018	2019
ВДС	3352,5	3535,7	8432	2339,9
Обобщающий показатель уровня эффективности затрат	0,98	0,98	0,99	0,96
Экономия условно-постоянных расходов	305843,81			
Примечание - Рассчитано авторами на основе данных Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК [23].				

По результатам таблицы 2 экономия условно постоянных затрат составила 305,8 млн. тг.

Согласно данным Министерства здравоохранения РК на сегодняшний день благодаря цифровизации достигнута экономия промежуточного потребления порядка 315,4 млн. тг. на закупе бумаги для ведения медицинской документации; на 224,7 млн.тг. сократились затраты на закуп расходных материалов для медицинских изображений. Отсюда цель предпринимателя состоит в том, чтобы любыми возможными способами ежегодно, ежемесячно снижать относительную величину промежуточного потребления и повышать относительную величину валовой добавленной стоимости. В условиях рынка нет других возможностей для наращивания относительной величины ВДС, кроме снижения удельных затрат на производство услуги или товара.

2. Методики оценки социальной эффективности цифровизации системы здравоохранения

В качестве ключевых опор, оказывающих воздействие на результативность ИС, выступают данные и информация, нацеленные на создание, распространение и целевое использование цифровизации. Неисчерпаемость этих ресурсов очевидна: чем шире они используются, тем больше их становится. Эффективно использовать цифровизацию можно только при постоянном повышении уровня человеческого интеллекта. Вместе с тем очевидно и то, что в ряду объективных предпосылок цифровизации находится динамичная информационная инфраструктура, обеспечивающая эффективные коммуникации, распространение и передачу необходимой информации и данных.

Анализ данных и информации дает возможность осуществлять оценку существующих показателей в сфере медицинских услуг, прогнозировать дальнейшую тенденцию их развития. Это позволит проводить

эффективную государственную политику в сфере предоставления государственных медицинских услуг. Прогнозирование в данном случае является инструментом, помогающим определить, насколько удовлетворяет существующая тенденция, ведет ли она к достижению поставленных целей в установленные сроки. Помимо оценки существующих тенденций в сфере предоставления медицинских услуг, а также построения прогнозов не менее значимым с точки зрения оценки эффективности работы медицинских учреждений является определение степени использования клиентами электронных услуг.

В связи с этим всеобщую актуальность приобретает оценка социального эффекта внедрения ИС в здравоохранение. Есть несколько методик оценки эффективности в системе предоставления социальных услуг [24].

Однако эти методы носят основательный характер. Методика оценки эффективности и качества социальных услуг должна основываться на теории эффективности [24].

Прежде всего, необходимо отметить, что социальный эффект – это улучшение здравоохранения, увеличение свободного времени и качества жизни населения. Эффективность медицинских услуг представляет собой отношение социального эффекта к необходимым для его достижения затратам.

Социальный эффект от применения многих лекарств, способов лечения, медицинской аппаратуры исключительно велик. Благодаря научным открытиям были спасены жизни множества людей, значительно повысилась продолжительность жизни. Чтобы оценить социальный эффект, можно использовать спасенные жизни и продленный их срок, но выразить это стоимостными показателями, конечно, нельзя.

Социальный эффект как результат повышения качества медицинского обслуживания, а также лечения может быть определен в результате проведения специальных исследований.

Наряду с достижениями в области здравоохранения определяют его экономический эффект: уменьшается количество дней временной нетрудоспособности работников из-за болезней, увеличивается количество отработанного рабочего времени и вместе с тем повышается производительность труда. Все это может быть точно подсчитано по данным существующей статистики.

Использование ИС повышает не только экономический эффект, но и социальный. Так, в настоящее время благодаря цифровизации сократились визиты в поликлинику на 8%, живые очереди на 30% за счет предварительной записи через электронные сервисы, время нахождения пациентов в поликлинике до получения услуг на 50%, а также за счет электронных сервисов в 1,7 раз сократилось время получения результатов лабораторных исследований.

При оценке эффекта от сокращения времени, например в поликлинике, основной стоимостной оценки может выступать средняя заработная плата пациентов[25]:

$$\mathcal{E} = \Delta T \cdot \text{Спац. час} \cdot N = \Delta T \frac{\text{СЗП}}{\text{ФРВ}} \cdot N, \text{ тг.}$$

где \mathcal{E} – величина эффекта от сокращения времени в поликлинике, тг.;

ΔT – экономия времени пациента, ч;

Спац. час – стоимостная оценка пациенточаса, тг.;

N – число посетивших поликлиники;

СЗП – средняя заработная плата пациента за определенный период времени, тг.;

ФРВ – фонд рабочего времени, ч.

В цифровизации главную часть совокупного капитала составляет интеллектуальный капитал, поэтому основные средства направляются на его прирост – в информационные системы, техническое и программное обеспечение, обучение персонала, развитие дистрибуции, маркетинг, клиентский капитал и другие. Различные виды интеллектуального капитала не могут заменить друг друга. Именно взаимодействие различных, взаимодополняемых друг друга видов интеллектуального капитала ведет к его увеличению. Этот совместный эффект носит явно выраженный синергический характер. Эта особенность проявляется при оценке социальной эффективности цифровизации.

Цифровизация имеет высокую социально-экономическую значимость. В связи с этим важно не только оценивать социально-

экономический эффект в системе здравоохранения, но и осуществлять регулярный мониторинг с целью рационализации труда медицинских работников, обеспечения доступности и повышения качества медицинской помощи.

В основе предполагаемой методики лежат функционирующие в системе здравоохранения ИС (таблица 3). Данная таблица является источником анализа, ее использование может помочь в оценке факторов влияющих на медицинские услуги.

Целью внедрения этих информационных систем было создание информационной и технологической платформы, обеспечивающей рациональное использование ресурсов здравоохранения при более качественном предоставлении услуг населению.

С целью осуществления регулярного мониторинга и прогнозирования дальнейшей тенденции развития нами предложены оценка и этапы ее проведения.

Этапы проведения оценки:

1) Определяется цель исследования: оценка эффективности внедрения ИС в здравоохранении, закономерности изменения, прогнозирование дальнейшей тенденции их развития.

2) Осуществляется сбор данных, информации в соответствии с предложенными электронными услугами по каждой ИС.

3) На основе статистических данных и информации строится график динамического ряда, иллюстрирующий увеличение или уменьшение показателя по месяцам, кварталам и т.д. Так как анализ абсолютных показателей не дает понимания реальной картины, строится тренд. Для построения трендов выстраиваются таблицы данных, которые имеют помесечную, квартальную и т.д. статистическую информацию. Задача состоит в том, чтобы выявить общую тенденцию развития изучаемого явления, освобожденную от случайных факторов. Выявление и характеристика трендов создают базу для прогнозирования.

Для этого можно использовать метод, который позволяет исследовать зависимость одной переменной от нескольких объясняющих факторных переменных, оказывающих на нее влияние – множественный регрессионный анализ. Для этого строится уравнение множественной линейной регрессии:

$$Y = a + b_1x_1 + \dots + b_nx_n.$$

Таблица 3 – Действующие информационные системы, интегрированных в систему здравоохранения РК

№ п/п	Информационные системы	Коды	Комментарии содержания ИС
1	Регистр прикрепленного населения	РПН	Передача данных о ФЛ, информации о прикреплении ФЛ, структура участков, персонала на участке и вне участка
2	Система управления ресурсами	СУР	Передача списка медицинских организации, списка сотрудников медицинской организации, коечного фонда
3	Автоматизированная информационная система «Поликлиника»	АИС поликлиника	Передача и получение данных (направлений, результатов КДУ, сведений по стат.карте и т.д.)
4	Регистр беременных и женщин фертильного возраста	РБиЖФВ	Ведение групп беременных и женщин фертильного возраста для мониторинга показателей состояния их здоровья. Пользователями системы являются медицинские организации амбулаторного уровня (акушер - гинекологи, терапевты)
5	Электронный регистр стационарных больных	ЭРСБ	При поступлении пациента в стационар на госпитализацию, после завершения лечения пациента и его выписки в электронный ИС вносят персональные данные
6	Система управления качеством медицинских услуг	СУКМУ	Предназначена для информационного обеспечения функций руководства, структурных подразделений и отдельных специалистов руководящих органов и организаций здравоохранения по планированию, учету, анализу и управлению (организации), а также по контролю за качеством предоставляемых медицинских услуг
7	Бюро госпитализации	БГ	Предназначена для эффективного управления плановой госпитализации, оперативного решения вопросов регистрации, учета, бронирования коек, бесплатной медицинской помощи
8	Система управления лекарственного обеспечения	СУЛО	Регистр содержит полную информацию по всем зарегистрированным в Республике Казахстан отечественным и зарубежным лекарственным средствам, изделиям медицинского назначения и медицинской техники, разрешенным к медицинскому применению и реализации на территории РК
9	Электронный регистр онкологических больных	ЭРОБ	Предназначен для ведения учета пациентов онкологических диспансеров Республики Казахстан, ведения и обработки информации об объеме оказываемой медицинской помощи больным социально значимыми заболеваниями
10	Система управления медицинской техникой	СУМТ	Предназначена для автоматизированного сбора, обработки и хранения данных о медицинской технике, находящейся в организациях здравоохранения, а также для автоматизации процесса формирования заявки на приобретение медицинской техники, с принятием решения участвующих сторон по заявке, а также дальнейшего мониторинга ее использования в организации здравоохранения.
11	Лекарственное обеспечение	ИСЛО	Программа, которая позволяет вести персональный учет по выписанным бесплатным рецептам за каждым больным и врачом в разрезе медицинских учреждений
12	Электронный регистр диспансерных больных	ЭРДБ	Предназначен для формирования единой централизованной информационной базы данных больных (электронный регистр), находящихся на диспансерном учете и определения необходимости в бесплатном лекарственном обеспечении на амбулаторном уровне
13	Единая платежная система	ПС АПП	Предназначена для автоматизации процесса оплаты за оказанную медицинскую помощь на этапе первичной медико-санитарной и консультативно-диагностической помощи. Дополнительным назначением Системы является осуществление взаиморасчетов между медицинскими организациями
Примечание - Составлено автором на основе материалов РГП НА ПХВ «РЦЭЗ» МЗ РК [26].			

Параметры при количественной объясняющей переменной интерпретируются как среднее изменение результирующей переменной при единичном изменении самой объясняющей переменной и неизменных значениях остальных независимых переменных. Свободный член определяет значение при нулевых значениях всех факторных переменных.

С помощью данной методики можно осуществлять оценку существующих показателей ИС в сфере оказания государственных электронных услуг, прогнозировать дальнейшую тенденцию их развития. Данный метод может служить одним из источников информации для проведения эффективной государственной политики в сфере здравоохранения. Прогнозирование, в данном случае, является инструментом, помогающим определить, насколько удовлетворяет существующая тенденция, ведет ли она к достижению поставленных целей в установленные сроки.

Заключение

Использование потенциала цифровизации системы здравоохранения показал не только социально-экономическую эффективность и ее практическую реализацию в системе управления процессов в здравоохранении, направленных на повышение доступности, качества медицинской помощи, а также мониторинг реализации государственной программы «Цифровой Казахстан», но и возможность получения четкой картины наличия узких мест отклонения уровня развития регионального и городского здравоохранения по отношению к общегосударственным задачам, учета проблем в управлении данной сферой на всех уровнях.

В разработанной в результате настоящего исследования методике оценки социальной и экономической эффективности цифровизации системы здравоохранения в качестве обобщающего показателя принята валовая добавленная стоимость, которая учитывается в объеме валового внутреннего продукта страны и отображает вклад цифровизации в создание ВВП, а также гармонизирует национальную систему оценок с международными системами.

Таким образом, основное преимущество предложенной методики состоит в том, что она наиболее полно и обоснованно оценивает цифровизацию системы здравоохранения, с присущей ей особенностями и проблемами функционирования на современном этапе в

рамках государственной программы «Цифровой Казахстан».

Список использованных источников

1. Afonasyova M.A., Panfilova E.E., Galichkina M.A., Ślusarczyk B. Digitalization in economy and innovation: the effect on social and economic processes // Polish Journal of Management Studies. – 2019. – 19(2) – p.22-32 – DOI: 10.17512/pjms.2019.19.2.02.
2. A rising role for IT: McKinsey Global Survey results // Business Technology Office. – McKinsey & Company, December 2011. – 9p.
3. Wyatt, Dr Jeremy. Development of an Evaluation Methodology for NSW Health Clinical Information Access Program (CIAP). // Sydney: New South Wales Health department. – March 2001. – 7p.
4. Katz Raul L., Koutroumpis Pantelis. Measuring Socio-Economic Digitization: A Paradigm Shift – 2012. – DOI: 10.2139/ssrn.2070035
5. Cramp G. Derek. The Potential of Multi-Dimensional Value Criterion Models for the Evaluation of Healthcare Technology. Workshop contribution. «Evaluation issues in home telecare» Workshop from TeleMed & eHealth 2004 // Citizen Centred Care Conference. Centre for Health Informatics, City University, London, United Kingdom, 2004.
6. Газизова Л. Р., Галимулина Ф. Ф. Система массового обслуживания в частной медицине // Управление устойчивым развитием, 2018. – № 6 (19). – С.5-10
7. Cho KW, Kim SM, Chae YM, Song YU. Application of Queueing Theory to the Analysis of Changes in Outpatients' Waiting Times in Hospitals Introducing EMR. // Health Inform Res. – DOI: 10.4258/hir.2017.23.1.35
8. Скрипкин К.Г. Экономическая эффективность информационных систем в России – М.: МАКС Пресс, 2014. – 156 с.
9. Трапезников В. А. Автоматическое управление и экономика // Автоматика и телемеханика. - 1966. – № 1. – С. 5–22.
10. Кайгородцев Г. И., Кравченко А. В. Методика оценки эффективности информационных систем // Прикладная информатика. – 2015. – Т. 10, № 1 (55). – С.5-14.
11. Волкова Е. М., Лякина М. А., Стримовская А. В. Проблемы оценки экономических эффектов от использования цифровых технологий в городских транспортных системах // Бюллетень результатов научных исследований – 2019. – Вып. № 1 – С.59-68 – DOI: 10.20295/2223-9987-2019-1-59-68
12. Лapidус Б. М. О влиянии цифровизации и Индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2018. – № 1. – С. 1–8.
13. Park H.; Choi S.O. Digital Innovation Adoption and Its Economic Impact Focused on Path Analysis at National Level. // Journal of Open Innovation:

Technology, Market, and Complexity. – Vol. 5 – No. 3 – p. 56. – 2019. – DOI:10.3390/JOITMC5030056

14. Арустамов Э.А., Пахомкин А.Н. Организационно-экономические факторы конкурентоспособности потребительской кооперации в рыночной среде // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2010. – № 3. – С. 50–53.

15. Раицкий К.А. Эффективная экономика - основа развития потребительской кооперации. – Центросоюз РФ, 2001. – 248 с.

16. Аксенова Н.С. Методика оценки эффективности государственных инновационных услуг отрасли связи Республики Татарстан // Актуальные проблемы экономики и права. – 2013. – Т. 7. – № 3. – С. 22-26.

17. Концепция развития электронного здравоохранения Республики Казахстан на 2013-2020 годы. Приказ МЗ РК № 498 от 3 сентября 2013 года

18. Dernburg T.F., McDougall D.M. Macroeconomics. – McGraw-Hill Education. International 2 Revised Ed edition. – 1980 – 449p.

19. Алимбаев А.А., Битенова Б.С. Цифровая экономика: особенности формирования и тенденции развития // Экономика: стратегия и практика. – 2019. – № 1 (14). – С.57-69.

20. Хачатуров Т.С. Эффективность капитальных вложений. – М: Экономика, 1979. – 335 с.

21. Маркс К., Энгельс Ф. К критике политической экономии. – Собр. соч., изд. 2, т. 13. — М.: Политиздат, 1959. — 771 с.

22. Назаров М.Г. Курс социально-экономической статистики: Учебник для вузов – Под ред. проф. М.Г. Назарова. — М.: Финстатинформ, ЮНИТИДАНА, 2000. – 771 с.

23. Об использовании информационно-коммуникационных технологий на предприятиях Республики Казахстан / Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК. Электронный ресурс: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/5>

24. Гилета О. П. Эффективность некоммерческих организаций: теоретические подходы // Социологические исследования современного общества: методология, теория, методы. – 2008. – № 795. – С. 72–77

25. Лановенко О. А. Социальная эффективность предоставления социальных услуг // Университетская наука: тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. – Мариуполь, 2010. – Т. 3. – С. 279.

26. Информационные системы здравоохранения МЗ РК. [Электронный ресурс]. – <http://ezdrav.kz/posetitelyam/kratkoe-opisanie-informatsionnykh-sistem>

References

1. Afonasyova M.A., Panfilova E.E., Galichkina M.A., Ślusarczyk B. (2019). Digitalization in economy and innovation: the effect on social and economic processes. *Polish Journal of Management Studies*, 19(2), 22-32. DOI: 10.17512/pjms.2019.19.2.02.

2. A rising role for IT: McKinsey Global Survey results (2011). *Business Technology Office. McKinsey & Company*, 9.

3. Wyatt Dr Jeremy. (2001). Development of an Evaluation Methodology for NSW Health Clinical Information Access Program (CIAP). *Sydney: New South Wales Health department*. 7.

4. Katz Raul L., Koutroumpis Pantelis. (2012). *Measuring Socio-Economic Digitization: A Paradigm Shift*. DOI: 10.2139/ssrn.2070035

5. Cramp G. Derek. (2004). The Potential of Multi-Dimensional Value Criterion Models for the Evaluation of Healthcare Technology. Workshop contribution. “Evaluation issues in home telecare” Workshop from TeleMed & eHealth 2004. *Citizen Centred Care Conference. Centre for Health Informatics. City University, London, United Kingdom*

6. Gazizova L.R., Galimulina F.F. (2018) Sistema massovogo obsluzhivaniya v chastnoy meditsine [Queuing system in private medicine]. *Upravleniye ustoychivym razvitiyem [Management of sustainable development]*. №6 (19). 5-10 (in Russ.)

7. Cho KW, Kim SM, Chae YM, Song YU. (2017). Application of Queueing Theory to the Analysis of Changes in Outpatients' Waiting Times in Hospitals Introducing EMR. *Health Inform Res*. DOI: 10.4258/hir.2017.23.1.35

8. Skripkin K. (2014). *Ekonomicheskaya effektivnost' informatsionnykh sistem v Rossii [Economic efficiency of information systems in Russia]*. Moscow: MAKS-Press, 156. (in Russ.)

9. V. A. Trapeznikov. (1966). Avtomaticheskoye upravleniye i ekonomika [Automatic control and economics]. *Avtomat. and telemech*. № 1. 5–22. (in Russ.)

10. Kaygorodtsev G. I., Kravchenko A. V. (2015). Metodika otsenki effektivnosti informatsionnykh sistem [Methodology for evaluating the effectiveness of information systems]. *Prikladnaya informatika [Applied Informatics]*. 10. 1 (55). 5-14. (in Russ.)

11. Volkova E. M., Lyakina M. A., Strimovskaya A. V. (2019). Problemy otsenki ekonomicheskikh effektivov ot ispol'zovaniya tsifrovyykh tekhnologiy v gorodskikh transportnykh sistemakh [Problems of assessing the economic effects of the use of digital technologies in urban transport systems]. *Byulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy [Bulletin of research results]*. №1. 59-68. DOI: 10.20295/2223-9987-2019-1-59-68 (in Russ.)

12. Lapidus B.M. (2018). O vliyaniy tsifrovizatsii i Industrii 4.0 na perspektivy razvitiya zheleznodorozhnogo transporta [On the impact of digitalization and Industry 4.0 on the prospects for the development of railway transport]. *Byulleten' Ob'yedinennogo uchenogo soveta OAO «RZHD»*

[*Bulletin of the Joint Scientific Council of Russian Railways*]. № 1. 1–8. (in Russ.)

13. Park H.; Choi S.O. (2019) Digital Innovation Adoption and Its Economic Impact Focused on Path Analysis at National Level. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Vol. 5. 3. 56. DOI:10.3390/JOITMC5030056

14. Arustamov E.A., Pakhomkin A.N. (2010). Organizatsionno-ekonomicheskiye faktory konkurentosposobnosti potrebitel'skoy kooperatsii v rynochnoy srede [Organizational and economic factors of the competitiveness of consumer cooperation in a market environment]. *Fundamental'nyye i prikladnyye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki [Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy]*. № 3. 50–53. (in Russ.)

15. Raitsky K.A. (2001). *Effektivnaya ekonomika - osnova razvitiya potrebitel'skoy kooperatsii [Effective economy - the basis for the development of consumer cooperation]*. Central Union of the Russian Federation, 248. (in Russ.)

16. Aksenova N.S. Methodology for assessing the effectiveness of state innovative services in the communications industry of the Republic of Tatarstan // Actual problems of economics and law. – Tom 7 – №3 – 2013 – p. 22-26. (in Russ.)

17. The concept of development of e-health of the Republic of Kazakhstan for 2013-2020. Order of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan No. 498 dated September 3, 2013 (in Russ.)

18. Dernburg T.F., McDougall D.M. (1980). *Macroeconomics*. McGraw-Hill Education. International 2 Revised Ed edition. 449.

19. Alimbayev A.A., Bitenova B.S (2019). Tsifrovaya ekonomika: osobennosti formirovaniya i tendentsii razvitiya [Digital economy: features of formation and development tendencies]. *Ekonomika: strategiya i praktika [Economy: strategy and practice]*. 1(14). 57-69. (in Russ.)

20. Khachaturov T.S. (1979). *Effektivnost' kapital'nykh vlozheniy [The effectiveness of capital investment]*. M: Economics, 335. (in Russ.)

21. Marx K., Engels F. (1959) *K kritike politicheskoy ekonomii [To the criticism of political economy]*. M.: Gospolitizdat. 13. 1-167 (in Russ.)

22. Nazarov M. G., Kalmykova N. M. (2002). *Kurs sotsial'no-ekonomicheskoy statistiki: Uchebnik dlya vuzov [The course of socio-economic statistics: Textbook for universities]*. Finstatinform Moscow, 771. (in Russ.)

23. Ob ispol'zovanii informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy na predpriyatiyakh Respubliki Kazakhstan. Komitet po statistike Ministerstva natsional'noy ekonomiki RK [Using of information and communication technologies at enterprises of the Republic of Kazakhstan. Statistics committee of Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan]. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/29/statistic/5>

24. Gileta O.P. (2008) *Effektivnost' nekommercheskikh organizatsiy: teoreticheskiye podkhody [The effectiveness of non-profit organizations:*

theoretical approaches]. *Sotsiologicheskkiye issledovaniya sovremennogo obshchestva: metodologiya, teoriya, metody. [Sociological studies of modern society: methodology, theory, methods]*. №793. 72-77. (in Russ.)

25. Lanovenko O. A. (2010). Sotsial'naya effektivnost' predostavleniya sotsial'nykh uslug [Social efficiency of the provision of social services]. *Universitetskaya nauka [University Science]*. Mariupol. 279. (in Russ.)

26. Informatsionnyye sistemy zdavookhraneniya MZ RK [Health information systems of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan]. <http://ezdrav.kz/posetityam/kratkoe-opisanie-informatsionnykh-sistem> (in Russ.)