

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ

SYSTEM ANALYSIS AND PROCESSING OF KNOWLEDGE

УДК 004.942

DOI 10.18413/2687-0932-2020-47-2-380-389

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

DIGITALIZATION OF HEALTH: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Н.В. Заболотная, И.Н. Гатилова, А.Т. Заболотный
N.V. Zabolotnaya, I.N. Gatilova, A.T. Zabolotny

Белгородский университет кооперации, экономики и права,
Россия, 308023, г. Белгород, ул. Садовая, д. 116а

Belgorod University of Cooperation, Economics and Law, 116a Sadovaya St, Belgorod, 308023, Russia

E-mail: znv6240@gmail.com, nura_1806@mail.ru, 4botkui@gmail.com

Аннотация

Во всем мире приоритетом развития сферы здравоохранения выступают цифровые технологии. Цифровизация обеспечивает доступность и качество услуг без увеличения расходов на здравоохранение, при этом развитие цифровой медицины невозможно без участия государства. Не стала исключением и Россия, где уже внедряются несколько заметных по мировым масштабам информационно-аналитических проектов. Целью исследования является изучение процессов информатизации, затрагивающих социально-экономическую сферу. Объектом исследования выступают лечебные учреждения сферы здравоохранения, а предметом изучения – информационные процессы в лечебных учреждениях. В статье рассматриваются вопросы целесообразности формализованного описания и моделирования системы здравоохранения в связи с переходом к всеобщей цифровизации и сопряжения ее с другими социально-экономическими сферами общества. Формализованное представление может служить основой для построения эскизных моделей различных социально-экономических систем, в том числе и системы здравоохранения. В работе внимание уделено вопросу необходимости развития информационных технологий в медицинских учреждениях, представляющих важное направление для создания механизма взаимодействия медицинских организаций на основе единой государственной информационной системы здравоохранения, что обеспечит цифровое преобразование и повышение эффективности функционирования всех уровней и учреждений сферы здравоохранения, а также позволит получить возможность использования гражданами страны электронных услуг и сервисов в сфере здравоохранения. Учитывая сложности выбора программного обеспечения для медицинских учреждений, которые бы имели функционал и возможность интеграции между собой и соответствовали техническим требованиям импортозамещения, авторы предприняли попытку выявить проблемы применения различных «интеграционных шин» и отдельных продуктов для обмена данными. Подчеркнута роль моделирования прикладных процессов и систем здравоохранения. В данном контексте представляется весьма актуальным рассмотрение трансформации функциональных задач в цифровые модели, поскольку при переходе к цифровой экономике, с их помощью реализуется возможность разрешения проблем путём доработки информационной системы здравоохранения. В статье рассмотрены структурные составляющие модели единой медицинской информационно-аналитической системы, приведена модель основных процессов, реализуемых посредством ЕМИАС (Единой медицинской информационно-аналитической системы) в учреждении здравоохранения. Ожидается, что в перспективе будет обеспечена возможность управления ресурсами

и планирования на всех уровнях здравоохранения. Полученные в ходе исследования результаты с научного и методического подходов позволят обобщить необходимость применения традиционных методов анализа и новых методов на основе системного анализа предметной области и уточнить информационную базу адекватных цифровых моделей, применяемых в исследуемой области.

Abstract

Digital technology is one of the priorities in the development of the healthcare sector worldwide. The digitalization process can provide a breakthrough in the availability and quality of services without increasing healthcare costs, and therefore the development of digital medicine is carried out with the active participation of the state. Russia was no exception, where several information-analytical projects that are noticeable on a global scale are already being introduced. The aim of the study is to study the processes of informatization affecting the socio-economic sphere. The object of the study is the medical institutions of the healthcare sector, and the subject of study is the information processes in medical institutions. The article discusses the feasibility of a formalized description and modeling of the healthcare system in connection with the transition to universal digitalization and its integration with other socio-economic spheres of society. A formalized presentation can serve as the basis for constructing conceptual models of various socio-economic systems, including the health care system. The work focuses on the need for the development of information technologies in medical institutions, which are an important direction for creating a mechanism for the interaction of medical organizations on the basis of a unified state health information system, which will provide digital transformation and increase the efficiency of functioning of all levels and institutions of the healthcare sector, and also provide an opportunity use by citizens of the country of electronic services and services in the field of healthcare i. Given the complexity of choosing software for medical institutions that would have functionality and the ability to integrate with each other and meet the technical requirements of import substitution, the authors attempted to identify problems using various “integration buses” and individual products for data exchange. The role of modeling of applied processes and healthcare systems is emphasized. In this context, it seems very relevant to consider the transformation of functional tasks into digital models, since in the transition to a digital economy, they help to solve problems by finalizing the health information system. The article discusses the structural components of the model of a unified medical information-analytical system, provides a model of the main processes implemented through the EMIAS (Unified Medical Information-Analytical System) in a healthcare institution. In the future, it is expected that resources will be managed and planned at all levels of health care. The results of the research obtained from the scientific and methodological approaches will allow us to generalize the need to use traditional methods of analysis and new methods based on system analysis of the subject area and to clarify the information base of adequate digital models used in the study area.

Ключевые слова: информатизация, цифровое здравоохранение, единая медицинская информационно-аналитическая система, система интегрированной медицинской информации, интегрированная медицинская информация, бизнес-процессы медицинских учреждений, прикладные системы, моделирование прикладных информационных процессов.

Keywords: informatization, digital healthcare, unified medical information and analytical system, integrated medical information system, integrated medical information, business processes of medical institutions, applied systems, modeling of applied information processes.

Введение

Процесс информатизации сферы здравоохранения в России идёт медленно, это определено низким уровнем использования средств информатизации в медицинских учреждениях на региональных уровнях, также наблюдается отставание в использовании и внедрении новых технологий, сервисов для улучшения качества медицинских услуг.

Первостепенное значение для решения поставленных задач имеют исследования, непосредственно направленные на изучение обеспечения своевременной, высокотехнологической медицинской помощи пациентов. Эффективность управления в сфере здравоохранения способна улучшить качество лечения пациентов, а также сохранить жизнь или предотвратить тяжелые осложнения у больных. Решение проблем, связанных с информатизацией здравоохранения в регионах, возможно при проведении глобальной

информатизации, упорядочивании внедрений в организациях здравоохранения по регионам и взаимодействию между лечебными учреждениями.

Глубокое и всестороннее рассмотрение различных аспектов работы лечебных учреждений регионов, как и сферы здравоохранения в целом, выявило остро стоящую проблему информационной интеграции, в связи с недостаточно полной автоматизацией процессов электронного обмена медицинскими документами между подразделениями на всех уровнях. Постепенно проходят процессы отказа от «лоскутной информатизации», совершенствуются процессы выписки и передачи электронных больничных листов, выстраиваются и развиваются процессы выписки и учёта электронных рецептов, поэтапно устанавливаются связи между информационными системами ведомственных учреждений для формирования единого информационного пространства и организации поддержки сквозных бизнес-процессов на рабочих местах по уровням управления. Вместе с тем следует отметить, что недостаточно задействованы инструменты информатизации контроля качества при оказании медицинской помощи.

Особое значение в свете новых задач, в том числе поставленных в Указе Президента РФ от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» приобретает разработка эффективных путей преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая здравоохранение, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений.

Для успешной реализации государственной программы «Цифровая экономика» на 2011–2024 гг. предусматривается развитие цифрового здравоохранения в рамках государственной программы «Здоровая нация – здоровая Россия» и национального проекта «Цифровая медицина», и в частности федеральной программы создания единого цифрового контура на основе Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). Процесс информатизации здравоохранения реализуется уже достаточно давно и во многих регионах страны постепенно решаются поставленные задачи.

Сфера таких исследований весьма разнообразна и получила освещение в ряде научных работ. Работы С.В. Панасенко, Т.О. Бедриной, А. Крылова, И.П. Дудановой отражают специфику цифровой революции в здравоохранении. В дальнейшем эта мысль получила свое развитие в работах А.В. Гусева, О.С. Безнос, С.В. Радченко, Г.И. Назаренко, Г. Орлова, М.И. Хаткевича и др. Все эти исследования позволяют глубже понять подходы к использованию информационных систем и их конкретное приложение в основных разделах здравоохранения.

Основные результаты исследования

Единый цифровой контур части ЕГИСЗ социально-экономической системы строится совместно всеми регионами страны. Усиление внимания к проблеме связано в первую очередь с объединением 85 регионов в работоспособную систему, что невозможно без установки правовых основ и государственной поддержки, взаимосвязи специализированных информационных систем и привлечения высококвалифицированных специалистов на всех уровнях.

Решение проблемы централизованного управления учреждениями здравоохранения на уровне города невозможно без полнофункциональной автоматизированной информационно-аналитической медицинской системы.

Перспективу для решения данной проблемы открывает разработанная концепция модернизации и эксплуатации автоматизированной информационной системы города Москвы, подготовленная для развития информационно-коммуникационных технологий в здравоохранении. В рамках данной концепции создаётся Единая медицинская информационно-аналитическая система – ЕМИАС.

ЕМИАС является компонентом Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ), интегрирована с федеральной составляющей ЕГИС, образуя единое информационное пространство системы здравоохранения.

Основная функциональная особенность ЕМИАС состоит в обеспечении автоматизации процессов и информационной поддержки организации оказания медицинской помощи населению города. Цель ЕМИАС состоит в автоматизации рабочих процессов медиков, экономии времени пациентов, возможности в реальном времени отслеживать лечение больных.

ЕМИАС содержит систему интегрированной медицинской информации, формируемую при реализации основных бизнес-процессов медицинских учреждений, осуществляющих медицинскую деятельность на территории города.

Единая медицинская информационно-аналитическая система призвана повысить качество и доступность оказания медицинской помощи населению, а также преимущество лечебно-диагностического процесса между учреждениями здравоохранения (УЗ).

Функции сбора, регистрации, обработки, систематизации, хранения, представления, информации в системе реализованы моделями медицинского контента и схемами информационного обмена, в тоже время сохраняется возможность адаптации электронного документооборота медицинского учреждения здравоохранения.

В исследуемой проблематике оптимизации и улучшения работы системы здравоохранения центральными становятся вопросы разработки автоматизированной системы поддержки принятия решений. Основным инструментом управления медицинскими учреждениями являются информационные технологии обобщения данных и предоставление результатов и агрегированной информации на вышестоящий уровень. Здесь уместно обратить внимание на то, что все еще не до конца проработаны вопросы проверки поступающей информации на предмет достоверности, не полностью реализована возможность оперативного изменения перечня и структуры представленной аналитической информации в зависимости от решаемой задачи. ИС в здравоохранении разрабатывались децентрализованно, не учитывая единых стандартов и методологии проектирования, поэтому существуют сложности в управлении и анализе деятельности системы здравоохранения в целом.

На рисунке 1 представлена обобщенная модель функционирования ЕМИАС, демонстрирующая взаимосвязь автоматизации задач, реализованных на уровнях медицинских организаций (МУ – медучреждений) с возможностью комплексной консолидации информации на высших уровнях управления территориального и государственного управления здравоохранения.



Рис. 1. Модель функционирования ЕМИАС

Fig. 1. The EMIAS functioning model

Как видно из формализованного представления (рис. 1), функционирование ЕМИАС как части социально-экономической системы невозможно без взаимодействия с другими участниками системы здравоохранения, и невозможно её рассматривать отдельно от самих участников. Функционирование ЕМИАС обеспечивается путём автоматизации сквозных бизнес-процессов, посредством следующих общегородских информационных сервисов:

- система управления потоками пациентов (СУПП);
- система персонифицированного учёта пациентов (СПУП);
- централизованный лабораторный сервис (ЦЛС);
- льготное лекарственное обеспечение (ЛЛО);
- консолидированный пользовательский интерфейс (КПИ).

Выявление специфических особенностей медицинской информационной системы на уровне медицинского учреждения является тем основанием, на котором строятся все остальные аспекты исследования, реализующие базовый набор функций, моделируемый следующими объектами: базой данных подсистемы «Регистратура», «Реестр единых медицинских документов», «Библиотека систем принятия врачебных решений», Региональный портал МУ, «Электронная медицинская карта», «Подсистема управления потоками пациентов», «Личный кабинет пациента», Информация для иных целей.

Постановлением Правительства Российской Федерации № 555 от 05.05.2018 «О единой государственной информационной системе в здравоохранении» определены сервисы, разрабатываемые ЕМИСЗ, которые могут быть реализованы соответствующими подсистемами (рис. 2).



Рис. 2. Подсистемы ЕМИС

Fig. 2. EMIS subsystems

Эскизная модель инфраструктуры социально-экономической системы здравоохранения подсистемы ЕМИС демонстрирует взаимосвязь подсистем, а также реализуемых информационных и прикладных процессов медицинского учреждения через информационно-технологическую поддержку.

Системно-техническая инфраструктура и взаимодействие между её компонентами обеспечивает функционирование подсистем и сервисов ЕМИАС.

Основной элемент инфраструктуры ЕМИС – федеральный центр обработки данных (ЦОД), который может физически располагаться на нескольких территориально удаленных площадках. Разработка технической архитектуры федерального ЦОД ориентирована на уже

существующие и апробированные технологии, с учетом тенденций и перспективных цифровых технологий с элементами искусственного интеллекта. Для обеспечения дальнейшего развития Федерального ЦОД техническая компонента и её архитектура должны обладать свойствами гибкости и масштабируемости.

В результате изучения был получен материал, анализ которого позволил заключить, что основой для построения эскизной модели социально-экономической единой медицинской информационно-аналитической системы может служить формализованное представление основных функций и процессов, реализуемых ЕМИАС в учреждениях здравоохранения (УЗ). Это даст возможность осуществлять планирование процессов и управление ресурсами на всех уровнях управления, оптимально использовать имеющиеся в распоряжении УЗ все виды ресурсов.

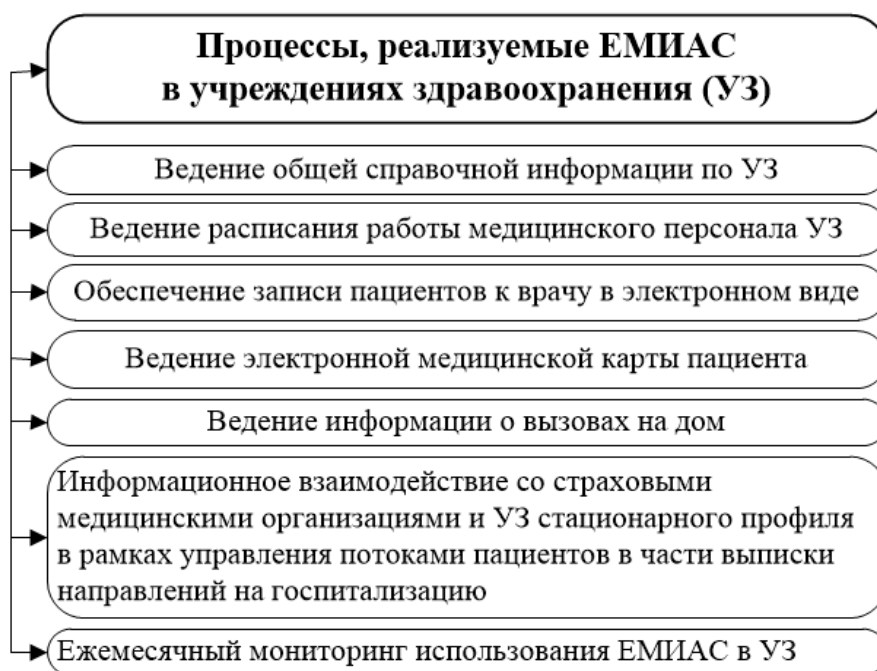


Рис. 3. Эскизная модель процессов, реализуемых ЕМИАС в учреждениях здравоохранения
Fig. 3. A preliminary model of the processes implemented by UMIAS in healthcare facilities

Собственные наблюдения и специальные исследования в этом плане показали, что сложность построения адекватной цифровой модели социально-экономической единой медицинской информационно-аналитической системы связана с тем, что системный подход к анализу предметной области, т. е. к здравоохранению, должен сочетаться с традиционными методами анализа, применяемыми в этой области.

В рамках создания ЕМИАС выполняются следующие шаги по моделированию контента системы и распространению информационных схем на уровне города:

– разработаны базовые блоки информационного контента – архетипы. Проработанные с медицинской точки зрения, которые представлены как хорошо структурированные, отвечающие современным представлениям о специфике предметной области и компьютерной обработке блоков медицинских знаний.

– из архетипов моделируются композитные сущности документооборота – шаблоны медицинских документов для всех пользователей и специалистов врачебных специальностей.

При этом для конкретных медицинских документов производят уточнение структуры архетипов (настройка обязательных полей и способы их заполнения), уточнён и автоматизирован ввод списка возможных значений при выборе и/или автозаполнении. Разработаны унифицированные шаблоны таких документов, как талон амбулаторного

пациента, протокол осмотра пациента, протокол лабораторной диагностики, карта направления в стационар, карта назначений и другие.

Результаты тестирования отдельных модулей системы при участии аналитиков-экспертов, пользователей-специалистов демонстрируют порядок регистрации, документирование спецификаций архетипов и шаблонов; проводится оценка реализации функций, выявляются противоречия и разрабатываются управленческие решения и план мероприятий по устранению несоответствий.

Не вдаваясь в подробное обсуждение, отметим, что поддержка принятия управленческих решений работоспособности всех компонентов системы обеспечивает возможность оценки и обработки данных мониторинга показателей по всем направлениям обслуживания пациентов учреждений здравоохранения. На рисунке 4 представлена модель ролей и функций пользователей ЕМИАС в государственных учреждениях здравоохранения.



Рис. 4. Модель ролей и функций пользователей ЕМИАС в государственных учреждениях здравоохранения

Fig. 4. The model of roles and functions of UMIAS users in public health facilities

Для принятия управленческих решений в сфере здравоохранения субъекта Российской Федерации необходимо опираться на:

- анализ и обработку данных мониторинга показателей здоровья населения, включая оценку заболеваемости, инвалидности и смертности различных половозрастных групп населения по нозологиям, для целей принятия управленческих решений в сфере здравоохранения субъекта Российской Федерации;

- сравнительный анализ деятельности медицинских организаций субъекта Российской Федерации, а также анализ обеспеченности и потребности в основных видах медицинской помощи, включая контроль выполнения территориальной программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи;

- оценку показателей, характеризующих систему оказания медицинской помощи, и их динамику.

Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать некоторые обобщения, представляющие интерес для нашего исследования: типичным базисом для дальнейшего изучения и поиска новых подходов к моделированию медицинской информационной системы с позиции её влияния на социально-экономическое состояние являются информационные процессы и представленные модели системы здравоохранения. Таким образом, моделирование информационных процессов сферы здравоохранения актуально в настоящее время и направлено на реформирование системы здравоохранения, что позволит регулировать процессы цифровизации медицинской информационной системы на всех государственных уровнях.

Рассмотренные в статье варианты моделей, используемые для описания медицинских информационных систем, позволят оптимизировать автоматизацию медицинских учреждений. Рассмотренные в статье подходы к моделированию прикладных информационных процессов при создании ЕМИАС основаны на процессном подходе и методе цепочек создания ценностей. Сказанное заставляет полагать, что предпринятая нами попытка моделирования МИС является универсальной и с её помощью есть возможность решать узкие задачи при модификации отдельных подсистем Единой медицинской информационно-аналитической системы. Такой подход для автоматизации новых задач может быть использован, если учитывать уже реализованные функции во внедрённых программных решениях в учреждениях здравоохранения. Идея преемственности в программных решениях позволит эффективно использовать ресурсы, учесть недостатки и добиться ожидаемого результата.

Список литературы

1. Бедрина Т. О проекте «Создания единого цифрового контура на основе ЕГИСЗ». URL: <https://docplayer.ru/147170461-O-proekte-sozdaniya-edinogo-cifrovogo-kontura-na-osnove-egisz.html>. (дата обращения: 30 января 2020 г.)
2. Безнос О.С. 2008. Разработка методического аппарата для создания медицинской информационной системы лечебного учреждения. Автореф. дис. канд. мед. наук. Краснодар.
3. Гусев А. ЕГИСЗ по закону. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5489936-EGISZ-po-zakonu.html>. (дата обращения: 30 января 2020 г.)
4. Данилова Л.В. 2014. Оценка эффективности медицинской информационной системы муниципального здравоохранения. Автореф. дис. канд. мед. наук. г. Оренбург.
5. Кутушев Т.Ш. Научные подходы в использовании информационных технологий при оказании медицинской помощи. Автореф. дис. канд. мед. наук. Санкт-Петербург.
6. Как искусственный интеллект оптимизирует работу ИТ-подразделений. URL: https://www.cnews.ru/articles/2019-09-30_kak_iskusstvennyj_intellekt_optimiziruet. (дата обращения: 3 февраля 2020 г.)
7. Крылова А. 2018. Медицина обретает цифровой контур. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5543358-Medicina-obretaet-cifrovoj-kontur.html#ixzz6EFK2BUyr> (дата обращения: 02 февраля 2020 г.)
8. Медицинские информационные системы: Анализ рынка. Гусев А., Романов Ф., Дуданов И. URL: <https://infosib.com.ru/mis-analiz>. (дата обращения: 8 февраля 2020 г.)
9. Орлов Г. 2017. Практическая польза информатизации здравоохранения: опыт Петербурга. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5434116-Prakticheskaya-polza-informatizacii.html> (дата обращения: 3 февраля 2020 г.)
10. Панасенко С.В. 2018. Перспективы использования нейротехнологий в различных отраслях цифровой экономики. Российское предпринимательство. 11 (19): 3269–3278.
11. Построение медицинской системы федерального государственного бюджетного учреждения «Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25053>
12. Технологии группы компаний Интерин. Исследования и технологии. URL: <http://www.interin.ru/issledovaniya-i-tehnologii/index.html>. (дата обращения: 25 января 2020 г.)
13. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года». URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1195467/> (дата обращения 02 февраля 2020 г.).

14. Постановление «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения» (внес. изм. 02.02.2019 г.) от 05.05.2018 г. № 555. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557308809> (дата обращения 02 февраля 2020 г.).

15. Приказ «Об утверждении концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения» от 24.04.2011 г. № 364 (в ред. Приказа Минздравсоцразвития России от 12.04.2012 г. № 348). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113731/ (дата обращения: 10 февраля 2020).

16. Приказ Минздрава России № 911н от 19.06.2019 г. «Об утверждении Требований к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации, медицинским информационным системам медицинских организаций и информационным системам фармацевтических организаций». URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1278214/> (дата обращения: 14 февраля 2020г.).

17. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. N 16). URL: <https://base.garant.ru/72190282/> (дата обращения: 30 января 2020 г.).

18. Цифровая медицина в цифрах. 2016. Коммерсант. URL: <https://mhealthrussian.wordpress.com/2016/06/14/digitalhealth/> (дата обращения: 25 января 2020 г.).

19. Федеральный закон от 29.07.2017 г. № 242-ФЗ О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья. Вступил в силу с 1 января 2018 года. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/42200>. (дата обращения: 29 января 2020 г.)

20. Яковлева Л.Р. 2017. Актуализация проблем повышения медицинских услуг служб скорой помощи в контексте реформирования системы здравоохранения в Белгородской области. Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 4 (65): 201–212.

References

1. Bedrina T. O proekte «Sozdaniya edinogo cifrovogo kontura na osnove EGISZ» [About the project «Creation of a single digital circuit based on EGISZ»]. URL: <https://docplayer.ru/147170461-O-proekte-sozdaniya-edinogo-cifrovogo-kontura-na-osnove-egisz.html> (accessed: 30 janvarja 2020).

2. Beznos O.S. 2008. Razrabotka metodicheskogo apparata dlja sozdaniya medicinskoj informacionnoj sistemy lechebnogo uchrezhdenija [Development of a methodological apparatus for creating a medical information system of a medical institution]. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Krasnodar.

3. Gusev A. EGISZ po zakonu [EGISZ by law]. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5489936-EGISZ-po-zakonu.html>. (accessed: 30 janvarja 2020).

4. Danilova L.V. 2014. Ocenka jeffektivnosti medicinskoj informacionnoj sistemy municipal'nogo zdavoohranenija [Evaluation of the effectiveness of the municipal health information system]. Avtoref. dis. kand. med. nauk. g.Orenburg.

5. Kutushev T.Sh. Nauchnye podhody v ispol'zovanii informacionnyh tehnologij pri okazanii medicinskoj pomoshhi [Scientific approaches to the use of information technology in the provision of medical care]. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Sankt-Peterburg.

6. Kak iskusstvennyj intellekt optimiziruet rabotu IT-podrazdelenij [How Artificial Intelligence Optimizes IT]. URL: https://www.cnews.ru/articles/2019-09-30_kak_iskusstvennyj_intellekt_optimiziruet. (accessed: 3 fevralja 2020).

7. Krylova A. 2018. Medicina obretaet cifrovoj kontur [Medicine takes on a digital circuit]. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5543358-Medicina-obretaet-cifrovoj-kontur.html#ixzz6EFK2BUyr> (accessed: 02 fevralja 2020).

8. Medicinskie informacionnye sistemy: analiz rynka [Medical Information Systems: Market Analysis]. Gusev A., Romanov F., Dudanov I. URL: <https://infosib.com.ru/mis-analiz>. (accessed: 8 fevralja 2020).

9. Orlov G. 2017. Prakticheskaja pol'za informatizacii zdavoohranenija: opyt Peterburga [The practical benefits of health informatization: the experience of St. Petersburg]. URL: <http://www.iksmedia.ru/articles/5434116-Prakticheskaya-polza-informatizacii.html>. (accessed: 3 fevralja 2020).

10. Panasenko S.V. 2018. Perspektivy ispol'zovaniya neyrotekhnologiy v razlichnykh otraslyakh tsifrovoy ekonomiki [Prospects for the use of neurotechnologies in various sectors of the digital economy]. Rossiyskoye predprinimatel'stvo. 11 (19): 3269–3278.

11. Postroenie medicinskoj sistemy federal'nogo gosudarstvennogo bjudzhetnogo uchrezhdenija «Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra imeni N.I. Pirogova» Ministerstva zdravooxranenija Rossijskoj Federacii [Construction of the medical system of the federal state budgetary institution “N.I. National Medical and Surgical Center Pirogov» of the Ministry of Health of the Russian Federation]. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25053>. (accessed: 30 janvarja 2020).

12. Tehnologii gruppy kompanij Interin. Issledovaniya i tehnologii [Technologies of the Interin group of companies. Research and technology]. URL: <http://www.interin.ru/issledovaniya-i-tehnologii/index.html>. (accessed: 25 janvarja 2020).

13. Ukaz Prezidenta RF ot 07.05.2018. № 204 «O nacional'nyh celjah i strategicheskix zadachah razvitija RF na period do 2024 goda» [Decree of the President of the Russian Federation of 05.07.2018. No. 204 «On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024»]. URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1195467/> (accessed 02 February 2020).

14. Postanovlenie «O edinoj gosudarstvennoj informacionnoj sisteme v sfere zdravooxranenija» (vnes. izm. 02.02.2019.) ot 05.05.2018. № 555 [Decree «On a unified state information system in the field of healthcare»]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557308809> (accessed date 02 February 2020).

15. Prikaz «Ob utverzhdenii koncepcii sozdaniya edinoj gosudarstvennoj informacionnoj sistemy v sfere zdravooxranenija» ot 24.04.2011. № 364 (v red. Prikaza Minzdravsocrazvitija Rossii ot 12.04.2012. № 348) [Order «On approval of the concept of creating a unified state information system in the field of healthcare» of 04.24.2011, No. 364]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113731/ (accessed February 10, 2020)).

16. Prikaz Minzdrava Rossii № 911n ot 19.06.2019 «Ob utverzhdenii Trebovanij k gosudarstvennym informacionnym sistemam v sfere zdravooxranenija subjektov Rossijskoj Federacii, medicinskim informacionnym sistemam medicinskih organizacij i informacionnym sistemam farmacevticheskix organizacij» [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 911n dated June 19, 2019 «On the Approval of Requirements for State Information Systems in the Sphere of Health Care of the Subjects of the Russian Federation, Medical Information Systems of Medical Organizations and Information Systems of Pharmaceutical Organizations»]. URL: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1278214/> (accessed: February 14, 2020).

17. Pasport nacional'noj programmy «Cifrovaja jekonomika Rossijskoj Federacii» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossijskoj Federacii po strategicheskomu razvitiju i nacional'nyh proektam 24 dekabrja 2018 N 16) [Passport of the national program «Digital Economy of the Russian Federation» (approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects on December 24, 2018 N 16)]. URL: <https://base.garant.ru/72190282/> (accessed: January 30, 2020).

18. Cifrovaja medicina v cifrah [Digital medicine in numbers]. 2016. Kommersant URL: <https://mhealthrussian.wordpress.com/2016/06/14/digitalhealth/>. (accessed: 25 janvarja 2020).

19. Federal'nyj zakon ot 29.07.2017 № 242-FZ O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii po voprosam primenenija informacionnyh tehnologij v sfere ohrany zdorov'ja [Federal Law of July 29, 2017 No. 242-ФЗ On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation Regarding the Use of Information Technologies in the Field of Health Care]. Vstupil v silu s 1 janvarja 2018 goda. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/42200>. (accessed: 29 janvarja 2020).

20. Yakovleva L.R. 2017. Aktualizatsiya problem povysheniya meditsinskix uslug sluzhb skoroy pomoshchi v kontekste reformirovaniya sistemy zdravooxranenija v Belgorodskoj oblasti [Actualization of the problems of increasing the medical services of ambulance services in the context of reforming the healthcare system in the Belgorod Region]. Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava. 4 (65): 201–212.

Ссылка для цитирования статьи For citation

Заболотная Н.В., Гатилова И.Н., Заболотный А.Т. 2020. Цифровизация здравоохранения: достижения и перспективы развития. Экономика. Информатика. 47 (2): 380–389. DOI: 10.18413/2687-0932-2020-47-2-380-389.

Zabolotnaya N.V., Gatilova I.N., Zabolotny A.T. 2020. Digitalization of health: achievements and prospects for development. Economics. Information technologies. 47 (2): 380–389 (in Russian). DOI: 10.18413/2687-0932-2020-47-2-380-389.