

РОЛЬ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© *Михаил Джузеппе Луиджиевич Оппедизано, Линард Юрьевич Артюх*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Михаил Джузеппе Луиджиевич Оппедизано — лаборант кафедры анатомии человека.
E-mail: misciaopp@gmail.com

Поступила: 03.10.2022

Одобрена: 30.11.2022

Принята к печати: 28.12.2022

РЕЗЮМЕ. В эпоху массового внедрения персональных компьютеров во все сферы жизни весьма обоснованным является стремление использовать киберсистемы для организации различных видов человеческой деятельности. Особый интерес представляет проблема их интеграции в концепцию управления здравоохранением, поскольку подобный шаг сделает возможным повышение качества оказания медицинских услуг и взаимодействия различных структурных подразделений. Ключом к достижению поставленных выше целей считаются медицинские информационные системы. Представленная работа затрагивает различные аспекты их применения, а также преимущества и перспективы развития с целью ускорения темпов внедрения. Для этого авторами был проведен анализ отечественной и зарубежной научно-исследовательской литературы по рассматриваемой проблематике.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: медицинская информационная система; компьютер; организация здравоохранения.

THE ROLE OF MEDICAL INFORMATION SYSTEMS IN ORGANIZATION OF THE HEALTHCARE SYSTEM

© *Mikhail G.L. Oppedisano, Linard Yu. Artyukh*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint-Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Mikhail G.L. Oppedisano — Laboratory Assistant of the Department of Human Anatomy.
E-mail: misciaopp@gmail.com

Received: 03.10.2022

Revised: 30.11.2022

Accepted: 28.12.2022

ABSTRACT. In the era of the mass introduction of personal computers in all spheres of life, it is very reasonable to desire to use cybersystems to organize various types of human activity. Of particular interest is the problem of their integration into the concept of healthcare management, since such a step will make it possible to improve the quality of medical services and the interaction of various structural units. Medical information systems are considered to be the key to achieving the above goals. The presented work touches upon various aspects of their application, as well as the advantages and prospects for development in order to accelerate the pace of implementation. To do this, the authors carried out an analysis of domestic and foreign research literature on the issues under consideration.

KEY WORDS: medical information system; computer; healthcare organization.

ВВЕДЕНИЕ

Система здравоохранения давно и остро нуждается в современных информационных тех-

нологиях; сложные бизнес-процессы, дорогостоящие ресурсы, промышленные масштабы оказания медицинской помощи, проблемы качества лечения, стандартизация медицинских

услуг — всё это требует внедрения информационных компьютерных технологий. Кроме того, данные технологии позволяют эффективно оптимизировать деятельность системы здравоохранения. Использование информационных технологий в решении профессиональных задач становится неотъемлемой частью деятельности врача любой специальности. Медицинский работник, безусловно, должен владеть своей предметной областью и уметь применять информационно-компьютерные технологии при осуществлении профессиональных обязанностей.

Информатизация — комплекс мероприятий, направленных на своевременное и полное обеспечение участников той или иной деятельности необходимой информацией, определенным образом переработанной и при необходимости преобразованной. Информатизация системы здравоохранения — многоаспектный системообразующий процесс, включающий сбор и накопление информации, ее передачу, интеграцию и эффективное использование баз, банков данных и знаний о деятельности отрасли. Система управления здравоохранением представляет собой многоуровневую динамическую систему с видами подчиненности и отчетности. Реализация функций здравоохранения на различных уровнях этого комплекса неразрывно связана с информацией. Ключевым звеном информатизации здравоохранения является медицинская информационная система (МИС). Исходя из текущего положения дел, попытаемся описать предназначение, классификацию и преимущества практического применения МИС [5].

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В современном обществе автоматизация медицины — процесс неизбежный. Огромные объемы медицинской информации, строгая отчетность и ее стандартизация, высокие требования к качеству услуг — всё это ведет к необходимости автоматической обработки и электронного хранения данных. Чтобы всю эту информацию было удобно обрабатывать, хранить и использовать, многие больницы и центры здоровья уже перешли на электронный документооборот, другие готовятся к его внедрению.

В России довольно интенсивно развиваются локальные медицинские информационные системы и сети. В настоящее время широко применяются в практике медицины компью-

теризированные истории болезни и системы классификации терминов. При этом важную роль играет язык общения между базами данных и терминология.

Развитие информационных технологий и современных коммуникаций, появление в клиниках большого количества автоматизированных медицинских приборов, следящих систем и отдельных компьютеров привели к новому витку интереса и к значительному росту числа медицинских информационных систем клиник, причем как в крупных медицинских центрах с большими потоками информации, так и в медицинских центрах средних размеров, и даже в небольших клиниках или клинических отделениях.

Медицинская информационная система — это система автоматизации документооборота для лечебно-профилактических учреждений, в которой объединены система поддержки принятия медицинских решений, электронные медицинские карты о пациентах, данные медицинских исследований в цифровой форме, данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов, средства общения между сотрудниками, финансовая и административная информация [7, 9, 13].

Современная концепция информационных систем предполагает объединение электронных записей о больных (electronic patient records) с архивами медицинских изображений и финансовой информацией, данными мониторинга с медицинских приборов, результатами работы автоматизированных лабораторий и следящих систем, наличие современных средств обмена информацией (электронной внутрибольничной почты, интернета, видеоконференций и т.д.).

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уже в конце 1970-х годов в СССР было разработано столько видов МИСов, что встал вопрос об их классификации. Известны классификации медицинских информационных систем, предложенных С.А. Гаспаряном (1978–2005), Г.А. Хайем (2001) и пр. Одной из основных является иерархическая классификация МИС, которая существует столько же, сколько непосредственно информатизация здравоохранения [4, 11]. Информационные медицинские системы классифицируют на основе иерархического принципа, соответствующего структуре здравоохранения, как отрасли на уровни (рис. 1). Внутри каждого уровня медицинские информационные систе-

мы классифицируются по функциональному принципу, т.е. по целям и задачам.

МИС базового уровня представлены системами информационной поддержки технологических процессов (медико-технологические ИС). Системы подобного класса предназначены для информационного обеспечения принятия решений в профессиональной деятельности врачей разных специальностей. Основная их цель — компьютерная поддержка работы врача-клинициста, гигиениста, лаборанта и др. Они позволяют повысить качество профилактической и лечебно-диагностической работы, особенно в условиях массового обслуживания при дефиците времени и квалифицированных специалистов [3]. По решаемым задачам описываемые ИС можно разделить на следующие группы (рис. 2):

- информационно-справочные системы предназначены для поиска и выдачи медицинской информации по запросу пользователя;
- консультативно-диагностические системы необходимы для диагностики патологических состояний, включая прогноз и выработку рекомендаций по способам лечения при заболеваниях различного профиля;
- приборно-компьютерные системы обеспечивают информационную поддержку и автоматизацию диагностического и лечебного процесса, осуществляемых при непосредственном контакте с организмом больного;
- автоматизированные рабочие места специалистов создают условия для автоматизации всего технологического процесса врача соответствующей специальности и обеспечивают информационную поддержку при принятии диагностических и тактических врачебных решений.

МИС лечебно-профилактических учреждений — это информационные системы, основанные на объединении всех информационных потоков в единую систему и обеспечивающие автоматизацию различных видов деятельности учреждения [14]. Традиционная, без использования информационных технологий, система управления лечебно-профилактическим учреждением (ЛПУ) обладает рядом существенных недостатков:

- отсутствие оперативности в получении необходимой информации;
- необходимость дополнительных расчетов для получения показателей;

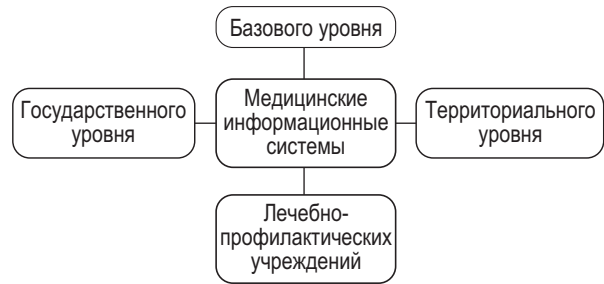


Рис. 1. Иерархическая классификация МИС

Fig. 1. Hierarchical classification of MIS

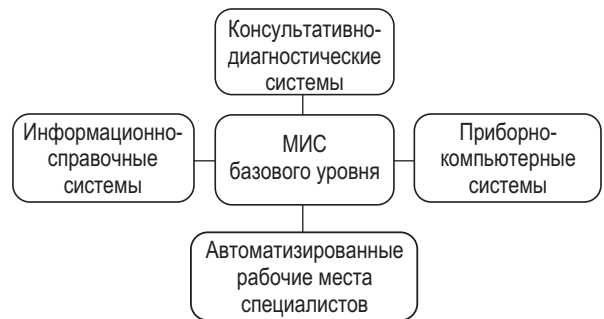


Рис. 2. Классификация МИС базового уровня

Fig. 2. Classification of base level MIS

- отсутствие оперативной возможности оценить показатели деятельности ЛПУ в динамике;
- невозможность качественного анализа показателей деятельности ЛПУ.

За рубежом внедрение МИС учрежденческого уровня достаточно давно считается совершенно необходимой и естественной составляющей деятельности здравоохранения. В развитых странах МИС ЛПУ разрабатываются, начиная с 1960-х годов, а с середины 1980-х годов крупные ЛПУ на внедрение и эксплуатацию таких МИС тратят до трети своего бюджета, причем особое внимание уделяется решению управленческих задач. МИС лечебно-профилактических учреждений представлены следующими группами (рис. 3):

- ИС консультативных центров предназначены для обеспечения функционирования соответствующих подразделений и информационной поддержки врачей при консультировании, диагностике и принятии решений при неотложных состояниях;
- банки информации медицинских служб содержат сводные данные о качественном и количественном составе работников учреждения, прикрепленного населения, основные статистические сведения, характеристики районов обслуживания и другие необходимые сведения;

- персонифицированные регистры хранят информацию о прикрепленном или наблюдаемом контингенте на основе формализованной истории болезни или амбулаторной карты;
- скрининговые системы необходимы для проведения доврачебного профилактического осмотра населения, а также для выявления групп риска и больных, нуждающихся в помощи специалиста;
- ИС лечебно-профилактических учреждений основаны на объединении всех информационных потоков в единую систему, тем самым обеспечивают автоматизацию различных видов деятельности учреждения;
- ИС научно-исследовательских институтов и медицинских вузов делают возможным информатизацию технологического процесса обучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности научно-исследовательских институтов и вузов.

МИС территориального уровня — это программные комплексы, обеспечивающие управление специализированными и профильными медицинскими службами, поликлинической (включая диспансеризацию), стационарной и скорой медицинской помощью населению на уровне территории (города, области, республики) [12]. На этом уровне медицинские информационные системы представлены следующими основными группами (рис. 4):

- ИС территориального органа управления здравоохранения содержат подсистемы:
 - административно-управленческие ИС, создающие условия для функционирования комплекса организационных задач, решаемых руководителями территориальных медицинских служб и главными специалистами в организационно-методических отделах, информационно-аналитических центрах;
 - статистические ИС, осуществляющие сбор, обработку и получение по территории сводных данных по основным медико-социальным показателям и по государственной статистической отчетности;
- ИС для решения медико-технологических задач обеспечивают информационной поддержкой деятельность медицинских работников специализированных медицинских служб;
- компьютерные телекоммуникационные медицинские сети необходимы для со-

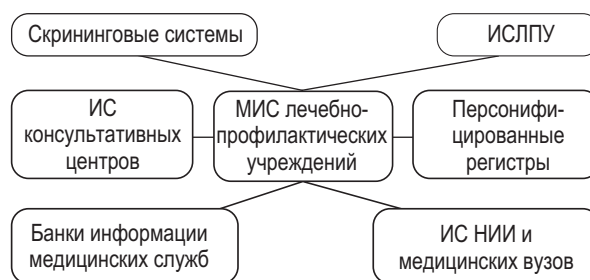


Рис. 3. Классификация МИС лечебно-профилактических учреждений

Fig. 3. Classification of medical institutions MIS

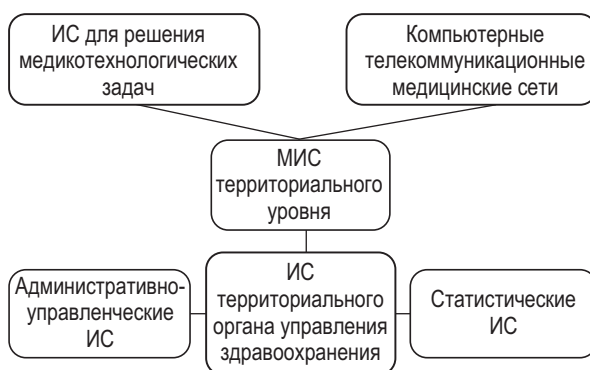


Рис. 4. Классификация МИС территориального уровня

Fig. 4. Classification of territorial level MIS

здания единого информационного пространства здравоохранения на уровне региона.

МИС государственного уровня предназначены для информационной поддержки государственного уровня системы здравоохранения РФ [1]. В МИС данного уровня можно выделить следующие типы систем (рис. 5):

- ИС федеральных органов здравоохранения (министерства) включают следующие подсистемы:
 - ИС, осуществляющие информационную поддержку организации управления соответствующим федеральным органом;
 - административно-управленческие ИС, необходимые для нормального функционирования комплекса организационных задач управления отраслью, что позволяет оптимизировать распределение и использование ресурсов федеральных служб, осуществлять выбор приоритетных направлений;
- статистические ИС обеспечивают сбор, обработку и получение по территории сводных данных по основным медико-социальным показателям и по государственной статистической отчетности;

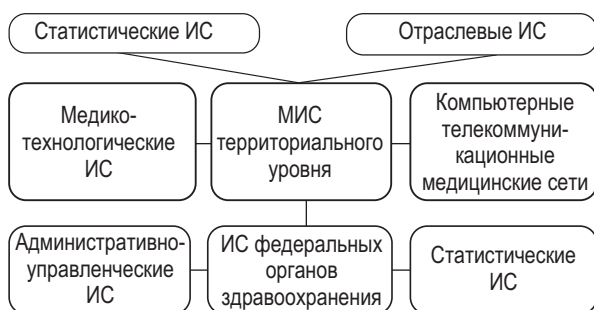


Рис. 5. Классификация МИС государственного уровня

Fig. 5. Classification of state level MIS

- медико-технологические ИС осуществляют решение задач информационной поддержки деятельности медицинских работников специализированных медицинских служб на государственном уровне;
- отраслевые ИС обеспечивают информационную поддержку отраслевых медицинской служб;
- компьютерные телекоммуникационные медицинские сети необходимы для создания единого информационного пространства здравоохранения на уровне государства.

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Главное преимущество комплексной медицинской информационной системы — это повышение эффективности ЛПУ, начиная от работы регистратуры и заканчивая принятием управленческих решений [2]. Медицинские автоматизированные информационные системы позволяют современному медицинскому центру решать множество различных управленческих задач.

В первую очередь, информатизация медицины создает оптимальные условия, чтобы вести базу клиентов, хранить их персональные данные, сведения об оказанных услугах, диагнозах и болезнях, результаты обследований и анализов (электронная карта). Имея эти сведения в электронном формате, врачу гораздо проще ориентироваться в данных, ставить диагнозы и планировать дальнейшее лечение и наблюдение. У врача сокращается количество бумажной работы, поскольку информация на приеме также заносится в компьютер, при необходимости распечатывается на основе стандартной текстовой заготовки. Исключается риск потери важных данных и необходимость повторных обследований из-за утери информации. Например, по статистике 11% проведенных лабораторных исследований приходится

назначать повторно именно из-за невозможности найти результаты в бумажном виде в архиве учреждения. Это дополнительные расходы и временные затраты, снижающие эффективность работы ЛПУ в целом [6, 8].

Через медицинскую информационную систему также осуществляется запись к специалистам, распределение клиентов по филиалам с учетом загруженности и графика работы сотрудников. Выстраивается работа колл-центров. При этом легко оценить спрос на конкретные услуги, врачей, филиалы, удобные часы посещения и т.д. В коммерческих клиниках через МИС ведется учет каждого клиента с учетом лояльности, автоматическим расчетом скидок, бонусов, сертификатов, полисов ДМС и прочих программ. Производится расчет по услугам (возможно подключение кассового оборудования). Медицинская информационная система позволяет вести отчетность и взаимодействие со страховыми организациями.

Система дает возможность оперативно отслеживать состояние склада и получать всегда актуальную информацию о запасах и расходе номенклатуры, поставках и расчетах, движении препаратов и расходных материалов по видам услуг, специализациям, филиалам и т.д. С помощью МИС проводится ценообразование медицинских центров. Формируются прайс-листы на отдельные виды услуг или комплексные программы. Вносятся изменения в стоимость, автоматически учитываются скидки и прочие бонусы индивидуально по клиентам или в рамках акций и т.д. Хранится также вся история цен.

На базе медицинской информационной системы ведется учет сотрудников, анализ их деятельности, заполняется рабочий график специалистов, на основании которого производится расчет зарплаты и ведется учет финансовых отношений с работником. Таким образом, медицинская информационная система представляет собой огромный электронный архив данных работы учреждения, в которых легко и быстро ориентироваться. Сервисные возможности позволяют формировать доступ к разным группам информации для работников и руководителей.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Наиболее перспективные тенденции в создании современных информационных систем можно объединить понятием «архитектура, обусловленная моделированием» (Model Driven

Architecture, MDA). Философия этого подхода заключается в том, что в сложной системе невозможно предусмотреть все сценарии, будущее развитие системы и т.д. Именно поэтому целесообразно разрабатывать некоторую общую для всех участников объектную модель и определять принципы ее наращивания и интеграции приложений в систему. MDA решает эти вопросы посредством разделения задач проектирования и реализации. Это позволяет быстро разрабатывать и внедрять новые спецификации взаимодействия, используя новые развернутые технологии, базирующиеся на достоверно проверенных моделях. Процесс создания информационных MDA представляет собой типичный сложившийся цикл разработки любого сложного информационного проекта: фаза выработки требований — фаза анализа — фаза реализации. В рамках каждой из фаз прорабатываются специфические для нее вопросы соответствия требованиям, согласованности и функциональности.

Современные информационные системы, как правило, разворачиваются в глобальных сетях типа сети Интернет. Не являются исключением и системы телемедицины. Время автономных, локальных приложений уходит в прошлое. Их место занимают информационные системы, характеризующиеся многообразием архитектур, многоплатформенностью, разнообразием форматов данных и протоколов [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью медицинской информатики является оптимизация информационных процессов в медицине за счет использования компьютерных технологий, обеспечивающая повышение качества охраны здоровья населения. Особенностью МИС является переход от локальной работы с медицинской информацией к интегрированной системе, где все данные, проходящие через учреждение, доступны из единой информационной среды. При этом полностью реализуется безбумажная технология, однако сохраняется возможность получения «твердой копии» любого документа. Использование современных медицинских технологий позволяет повысить качество оказания медицинских услуг, оптимизировать управление различными структурными медицинскими подразделениями и создать основу выхода на мировой уровень медицинского обслуживания.

На данный момент информатизация в российской медицине — процесс неравномер-

ный, соответственно, и задачи здесь решаются параллельно очень разные. Одни медучреждения ищут интеграционные средства с тем, чтобы преодолеть разнородность сформированной ИТ-инфраструктуры, другие присматриваются к CRM, третьи начинают собственную разработку медицинской ИС, четвертые же пока ограничиваются базовой компьютеризацией. В любом случае, так или иначе, ЛПУ сталкиваются с необходимостью иметь хотя бы ориентировочную ИТ-стратегию и пусть скромное, но собственное ИТ-отделение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова А.В., Блюм В.С. Медицинская информационная система для раннего обнаружения дефектов оказания медицинской помощи. Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016; 3: 1–8.
2. Буданова А.С. Понятие и назначение медицинской информационной системы. Academy. 2016; 1: 40–1.
3. Ваганова Е.В. Медицинские информационные системы как объект оценки: факторы и тенденции развития. Вестник ТГУ. 2017; 37: 113–30.
4. Воронцов И.М., Шаповалов В.В., Шерстюк Ю.М. Здорье. Создание и применение автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья: Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья. СПб.: Коста; 2006.
5. Гильманов А.А., Шерпутовский В.Г., Хисамутдинов А.Н. Медицинские информационные системы. М.: КГМУ; 2012.
6. Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России. Врач и информационные технологии. 2019; 2: 38–49.
7. Кобринский Б.А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения. М.: Менеджер здравоохранения; 2011.
8. Нестеренко З.В. Аксиологический компонент в цифровизации здравоохранения и медицины. Педиатр. 2022; 13(3): 5–13. DOI: 10.17816/PED1335-13.
9. Омельченко В.П., Алексеева Н.А. Информатика для врачей. М.: Феникс; 2015.
10. Омельченко В.П., Демидова А.А. Медицинская информатика. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
11. Рот Г.З. Медицинские информационные системы. Учебное пособие. М.: НГТУ; 2005.
12. Сабанов В.И., Голубев А.Н., Комина Е.Р. Информационные системы в здравоохранении. М.: Феникс; 2007.
13. Сочкова Л.В., Быкова М.М., Ким А.В., Носырева О.М. Опыт реализации пилотного проекта «Бережливая поликлиника» в поликлинике крупного

города. Медицина и организация здравоохранения. 2018; 3(2): 4–11.

14. Султанова Б.К., Оспанова Д.Н. Исследование информационной системы медицинского учреждения. Наука и образование сегодня. 2018; 2: 12–3.

REFERENCES

1. Bogdanova A.V., Blyum V.S. Medicinskaya informacionnaya sistema dlya rannego obnaruzheniya defektov okazaniya medicinskoj pomoshchi [Medical information system for early detection of defects in medical care]. Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal. 2016; 3: 1–8. (in Russian).
2. Budanova A.S. Ponyatie i naznachenie medicinskoj informacionnoj sistemy [The concept and purpose of a medical information system]. Academy. 2016; (1): 40–1. (in Russian).
3. Vaganova E.V. Medicinskie informacionnye sistemy kak ob'ekt ocenki: faktory i tendencii razvitiya [Medical information systems as an object of evaluation: factors and development trends]. Vestnik TGU. 2017; 37: 113–30. (in Russian).
4. Voroncov I.M., Shapovalov V.V., Sherstyuk Yu.M. Zdorov'e. Sozdanie i primeneniye avtomatizirovannyh sistem dlya monitoringa i skriniruyushchej diagnostiki narushenij zdorov'ya: Opyt razrabotki i obosnovaniye primeneniya avtomatizirovannyh sistem dlya monitoringa i skriniruyushchej diagnostiki narushenij zdorov'ya [Health. Creation and application of automated systems for monitoring and screening diagnostics of health disorders: Experience in the development and justification of the use of automated systems for monitoring and screening diagnostics of health disorders]. Sankt-Peterburg: Kosta Publ., 2006. (in Russian).
5. Gilmanov A.A., Sherputovskij V.G., Hisamutdinov A.N. Medicinskie informacionnye sistemy [Medical information systems]. Moskva: KGMU Publ.; 2012. (in Russian).
6. Gusev A.V., Pliss M.A., Levin M.B., Novickij R.E. Trendy i prognozy razvitiya medicinskih informacionnyh sistem v Rossii [Trends and forecasts of the development of medical information systems in Russia]. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2019; 2: 38–49. (in Russian).
7. Kobrinskij B.A. Avtomatizirovannye registry medicinskogo naznacheniya: teoriya i praktika primeneniya [Automated registers of medical appointment: theory and practice of application]. Moskva: Menedzher zdavoohraneniya Publ.; 2011. (in Russian).
8. Nesterenko Z.V. Aksiologicheskij komponent v cifrovizacii zdavoohraneniya i mediciny [Axiological component in digitalization of healthcare and medicine]. Pediatr. 2022; 13(3): 5–13. DOI: 10.17816/PED1335-13 (in Russian).
9. Omelchenko V.P., Alekseeva N.A. Informatika dlya vrachej [Informatics for doctors]. Moskva: Feniks Publ.; 2015. (in Russian).
10. Omelchenko V.P., Demidova A.A. Medicinskaya informatika [Medical informatics]. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2019. (in Russian).
11. Rot G.3. Medicinskie informacionnye sistemy: uchebnoe posobie [Medical information systems: textbook]. Moskva: NGTU Publ.; 2005. (in Russian).
12. Sabanov V.I., Golubev A.N., Komina E.R. Informacionnye sistemy v zdavoohranenii [Information systems in healthcare]. Moskva: Feniks Publ.; 2007. (in Russian).
13. Sochkova L.V., Bykova M.M., Kim A.V., Nosyreva O.M. Opyt realizacii pilotnogo proekta «Berezhlivaya poliklinika» v poliklinike krupnogo goroda [The experience of implementing the pilot project “Lean polyclinic” in the polyclinic of a large city]. Medicina i organizaciya zdavoohraneniya. 2018; 3(2): 4–11. (in Russian).
14. Sultanova B.K., Ospanova D.N. Issledovanie informacionnoj sistemy medicinskogo uchrezhdeniya [Research of the information system of a medical institution]. Nauka i obrazovanie segodnya. 2018; 2: 12–3. (in Russian).