DOI: 10.18721/JE.12416
УДК 65.011.8

РЕФЕРЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ОСНОВНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

И.В. Ильин, О.Ю. Ильяшенко, З.У. Биккулова

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Сегодня ведущими идеологическими концепциями, под влиянием которых формируется современная система здравоохранения, выступают ценностная и персонализированная медицина, технологии Health 4.0. Ключевой составляющей развития современных медицинских организаций является выстроенная система бизнес-процессов, обеспечивающая реализацию концепций ценностной и персонализированной медицины в сочетании с применением цифровых технологий. В настоящее время решается множество вопросов, связанных с использованием цифровых технологий. При этом на практике многие медицинские организации в своей деятельности используют цифровые технологии частично или не используют в принципе. Статья посвящена разработке референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, а также исследованию возможностей применения предложенной референтной модели процессов в условиях цифровизации системы здравоохранения России. Задача исследования – построение референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, представляющей собой формализованное представление процедуры приема пациента в стационаре. Для формирования референтной модели использовались такие методы исследования, как анализ, обобщение и моделирование. В рамках исследования проведен анализ лечебных процессов на примере изучения опыта различных медицинских организаций Санкт-Петербурга, на основании которого предложено описание референтной модели процессов и выполнено графическое представление лечебных процессов с использованием современных инструментальных средств моделирования. На основе проведенного исследования сформированы требования к функционалу медицинской информационной системы, обеспечивающей соответствующую информационно-технологическую поддержку процессов. Приводятся результаты сравнительного анализа функционала отечественных медицинских информационных систем, обосновывается возможность использования предлагаемой референтной модели для создания основы моделирования процессов в конкретных медицинских организациях в целях пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых. Предлагаемое решение позволяет оперативно сформировать систему процессов в рамках построенной референтной модели и определить требования к функционалу медицинских информационных систем для реализации соответствующей ИТ-поддержки. Даны рекомендации по использованию предложенной референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации.

Ключевые слова: система лечебных процессов, моделирование процессов, референтная модель, медицинские информационные системы

Ссылка при цитировании: Ильин И.В., Ильяшенко О.Ю., Биккулова З.У. Референтная модель основных бизнес-процессов современной медицинской организации // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 4. С. 181–195. DOI: 10.18721/JE.12416

REFERENCE MODEL OF CORE BUSINESS PROCESSES IN THE MODERN MEDICAL ORGANIZATION

I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko Z.U. Bikkulova

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

The article is devoted to the development of the reference model of the main activity processes of a medical organization, as well as to the study of the possibilities of using the proposed reference model in the conditions of digitalization of the Russian healthcare system. In the introduction, the authors justify the relevance of the topic. The chosen topic is relevant because the key component of the development of modern medical organizations is a system of business processes that ensures the implementation of the concepts of value and personalized medicine in combination with the use of digital technologies. Currently, we have to address many issues related to the formation of new management models based on the use of digital technologies. At the same time, in practice, many medical organizations use digital technologies in their activities only partially, or do not use them at all. The objective of this study was to build a reference model of processes in a medical organization, which is a formalized presentation of the patient reception procedure in the hospital. This article uses the following research methods: analysis, generalization, modeling. As a result, the authors present the reference model and formulate the requirements for the functionality of MIS, which ensures the appropriate IT support of the processes. Moreover, they justify the possibility of using the proposed reference model to create a basis for modeling processes in specific medical organizations, in order to revise and improve existing processes and introduce new ones. In the conclusion, the authors give recommendations on using the reference model. They recommend to make its revision in accordance with the specifics of the activities of a particular medical organization, and take into account current trends in the policies of the Ministry of Health regarding the informatization of medical organizations, as well as changes in legislation.

Keywords: system of treatment processes, process modelling, reference model, medical information systems

Citation: I.V. Ilyin, O.Yu. Iliashenko, Z.U. Bikkulova, Reference model of core business processes in the modern medical organization, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 12 (4) (2019) 181–195. DOI: 10.18721/JE.12416

Введение. В связи с тенденцией цифровизации системы здравоохранения как одной из ключевых отраслей экономики, реализацией концепций ценностной и персонифицированной медицины (т. е. медицины, основывающей решения на индивидуальных характеристиках пациентов, а не на средних показателях по всему населению [1]), а также повышением уровня самостоятельности медицинских организаций актуальными остаются вопросы менеджмента в здравоохранении. Основной целью современных систем управления в здравоохранении является снижение потерь общества от заболеваемости, инвалидности и смертности населения. Для достижения указанной цели необходима эффективная деятельность как всей системы здравоохранения, так и каждой медицинской организации [2, 3]. При этом, как отмечается в проанализированных публикациях, цифровая трансформация, претерпеваемая сейчас сектором здравоохранения, является ключевым компонентом для улучшения результатов лечения пациентов, и её влияние на все аспекты управления медицинской организацией будет только возрастать [4–6]. Таким образом, актуальной является разработка референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, а также исследование возможностей применения модели в условиях цифровизации системы здравоохранения России.

Цель данного исследования – построение референтной модели основных бизнес-процессов современной медицинской организации, представляющей собой формализованное представление процедуры приема пациента в стационаре. Референтная модель разрабатывается с целью создания основы для моделирования процессов в конкретных медицинских организациях и, впоследствии, для пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых процессов.

Методика исследования. Методика настоящего исследования представляет собой совокупность следующих этапов.

1. *Анализ.* В рамках исследования проведены сбор и анализ информации о процессах медицинской организации на основе интервьюирования и анкетирования персонала медицинских организаций различных форм собственности, создано описание данных процессов.

2. *Обобщение*. Для создания референтной модели описание процессов представлено в общем (универсальном для медицинских организаций) виде.

3. *Собственно моделирование*. Референтная модель построена с помощью инструментального средства моделирования бизнес-процессов Business Studio в нотациях IDEF0 и «Процедура».

Моделирование бизнес-процессов является одним из методов улучшения качества и эффективности работы организации. В основе этого метода лежит описание процесса через различные элементы, присущие процессу [7]. Для решения задач по совершенствованию процессов, функциональной структуры или внедрению системы автоматизации в медицинской организации необходимо произвести исследование деятельности организации и построить наглядные модели её работы «как есть», а после проведения анализа и выявления «узких мест» – модель «как должно быть». Модель «как есть» – это текущее состояние процессов, описание которого производится на основе непосредственного общения с участниками процессов [8]. Модель «как должно быть» – целевое состояние процессов [9]. Существенно упростить и ускорить построение этих моделей позволяет использование референтной модели.

Референтные модели лечебных процессов помогают координировать между подразделениями процесс оказания медицинской помощи. Хотя клинические и административные процессы со временем меняются, некоторые общие схемы являются частью фундаментальных процессов клинической практики, в основном остающихся неизменными в течение определенных периодов времени.

Под референтной моделью понимается концептуальная модель, формализующая рекомендованные практики ведения бизнеса в определенной области [10]. Референтная модель не является одинаково эффективно применимой для всех организаций, задач и ситуаций. Она всегда должна дорабатываться под конкретную задачу или ситуацию с учетом актуальной информации внутренней и внешней среды организации [11].

С помощью референтной модели организация концентрирует и систематизирует собственный накопленный опыт (с учетом лучших практик) в удобной для понимания форме, используя модель в качестве точного ориентира для достижения необходимого уровня развития. Построение референтной модели является ключевым элементом в методологии оперативного и стратегического менеджмента [12].

Результаты исследования. Для формирования референтной модели использованы нотации графического моделирования IDEF0 и «Процедура». Нотация IDEF0 предназначена для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающих эти функции [13, 14]. Нотация «Процедура» используется для представления алгоритма (сценария) выполнения процесса и позволяет задать причинно-следственные связи и временную последовательность выполнения действий процесса. Нотация поддерживает декомпозицию на процессы так же, как и нотация IDEF0. В нотации «Процедура» используются дорожки, обозначающие организационные единицы – исполнителей действий процесса. Это позволяет повысить наглядность диаграммы [15]. Нотация является прозрачной в части создания и понимания сотрудниками с разным уровнем подготовки [16].

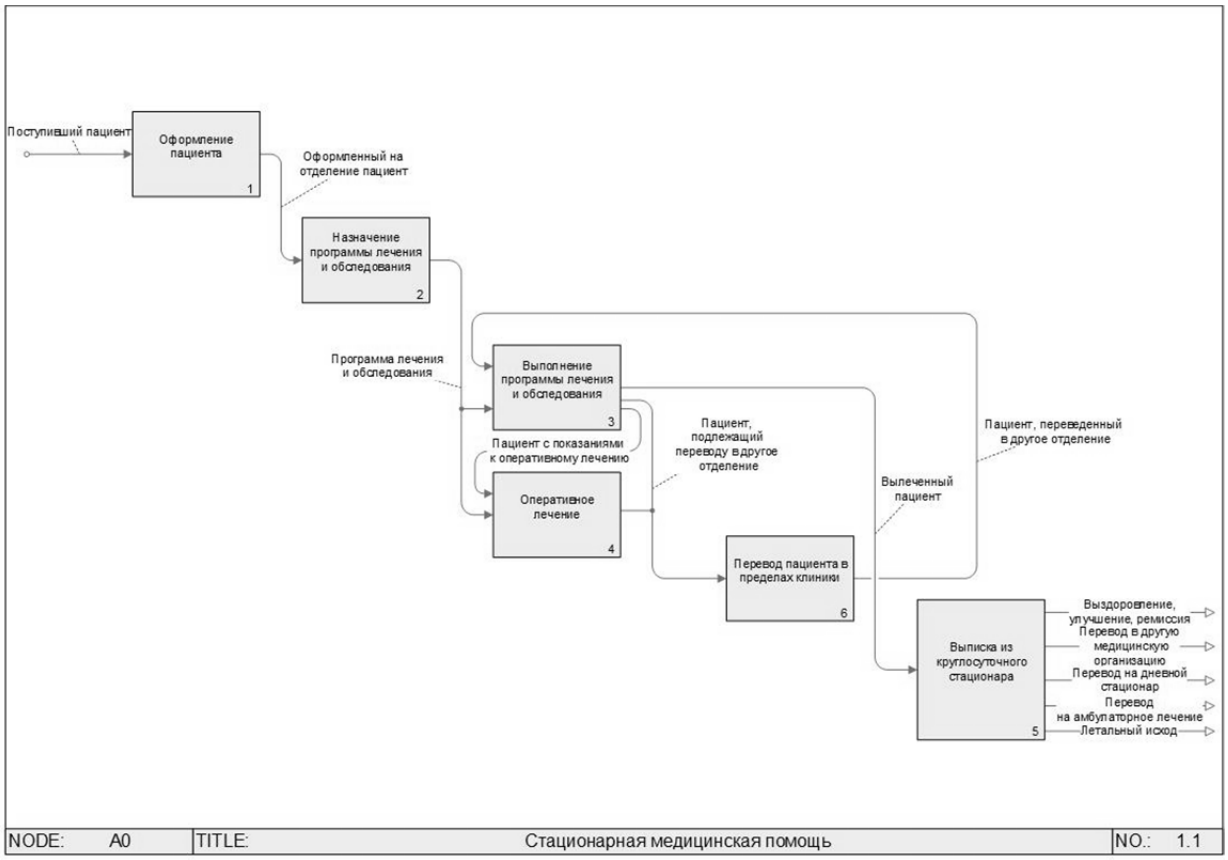

Рис. 1. IDEF0 Стационарная медицинская помощь
Fig. 1. IDEF0 Hospital medical care

Верхний уровень процесса «Стационарная медицинская помощь» представлен на рис. 1. Данная модель и остальные модели процессов, представленные в статье, разработаны нами.

Процессы, представленные на диаграмме IDEF0, в дальнейшем декомпозированы в нотации «Процедура». Рассмотрим подробнее процессы, представленные на рис. 1.

Процесс «Оформление пациента» (рис. 2) инициируется событием «Пациент поступил на оформление» и включает действия, которые должны быть совершены, и решения, которые должны быть приняты следующими организационными единицами: «Администратор кассир», «Медицинский брат приемного отделения», «Дежурный врач (терапевт-хирург)», «Лечащий врач», «Менеджер стационара», «Дежурная медсестра поста», «Дежурная медсестра-анестезист», «Младший медперсонал (санитарки)». На рисунке видно, что предлагаемая модель процесса учитывает возможности использования функционала медицинской информационной системы (МИС); этапы процесса сопровождаются формированием соответствующих документов. Процесс завершается событием «Пациент оформлен».

Процесс «Назначение программы лечения и обследования» (рис. 3) инициируется событием «Пациент поступил на отделение» и представляет собой действия и решения, принимаемые следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Дежурный врач анестезиолог-реаниматолог», «Страховая компания», «Менеджер стационара», «Дежурная медсестра поста». Процесс завершается событием «Лечение назначено».

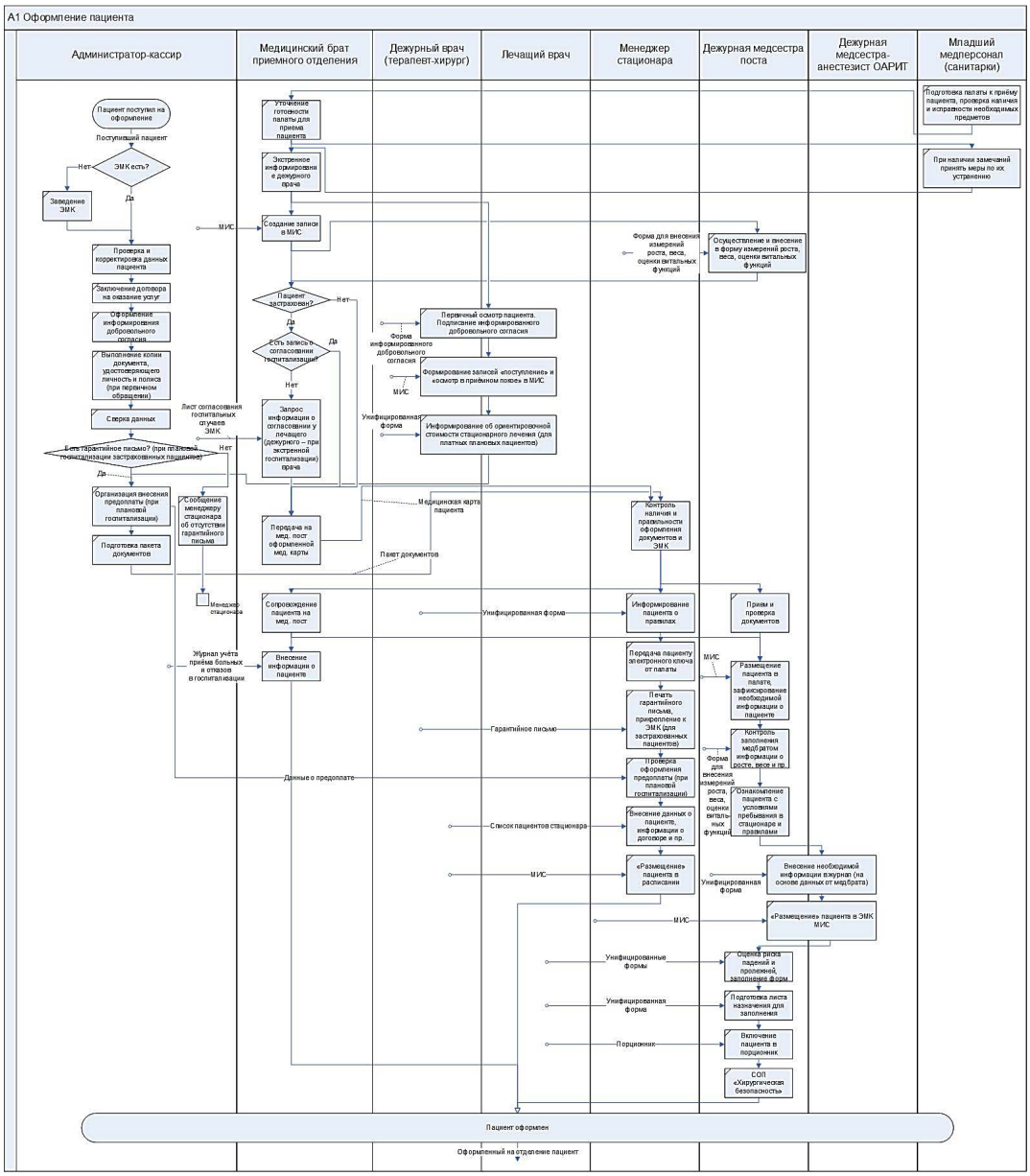

Рис. 2. Процесс «Оформление пациента»
Fig. 2. Process «Patient registration»

Процесс «Выполнение программы лечения и обследования» (рис. 4) инициируется событием «Назначена программа лечения пациента» и «Необходима госпитализация в ОАРИТ» и/или «Необходима консультация врача-специалиста» и/или «Необходимо диагностическое исследование» и показывает действия, которые должны быть совершены и решения, которые должны быть приняты следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Дежурный анестезиолог-реаниматолог», «Врач – специалист АПО», «Врач – специалист диагностического кабинета», «Медсестра процедурная», «Медсестра постовая», «Дежурная медсестра-анестезист», «Менеджер стационара». Процесс завершается событием «Пациент вылечен/направлен на оперативное лечение/направлен в другое отделение».

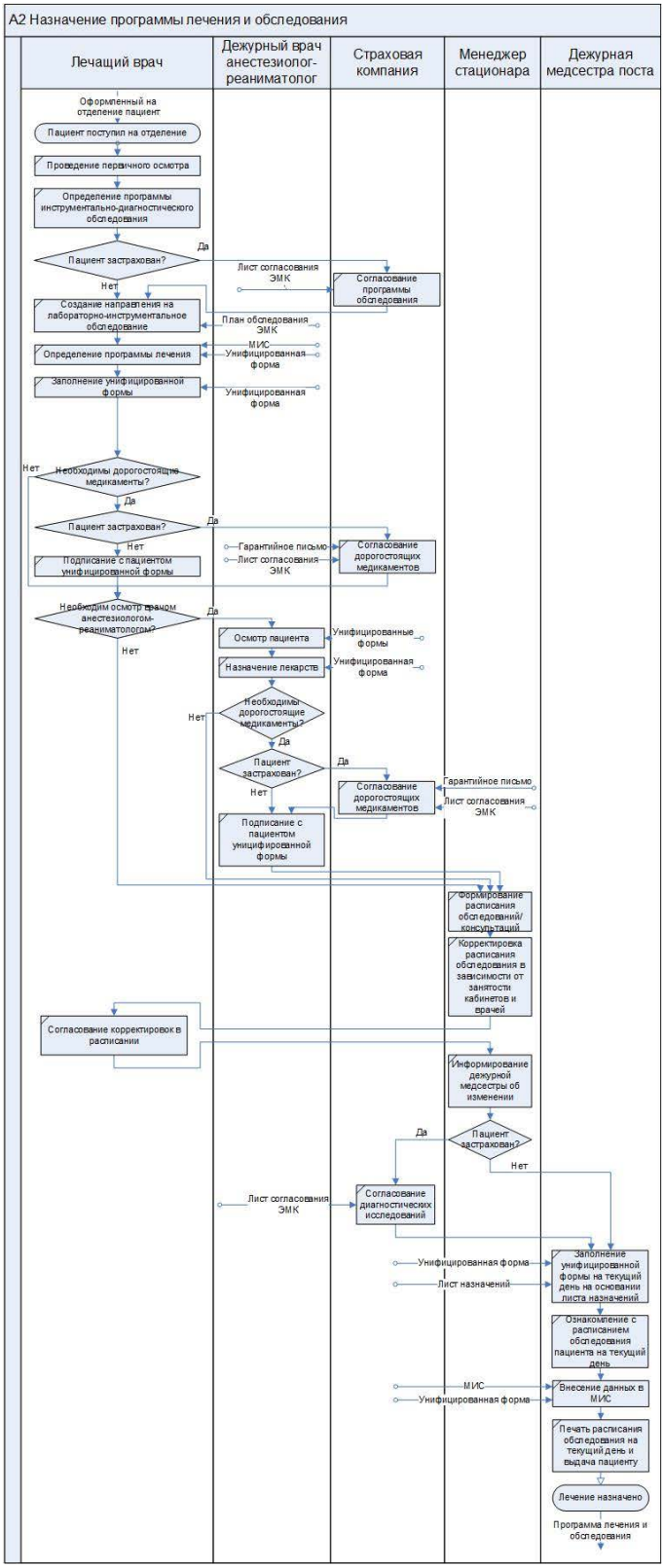

Рис. 3. Процесс «Назначение программы лечения и обследования»
Fig. 3. Process «Prescribing a treatment and examination program»

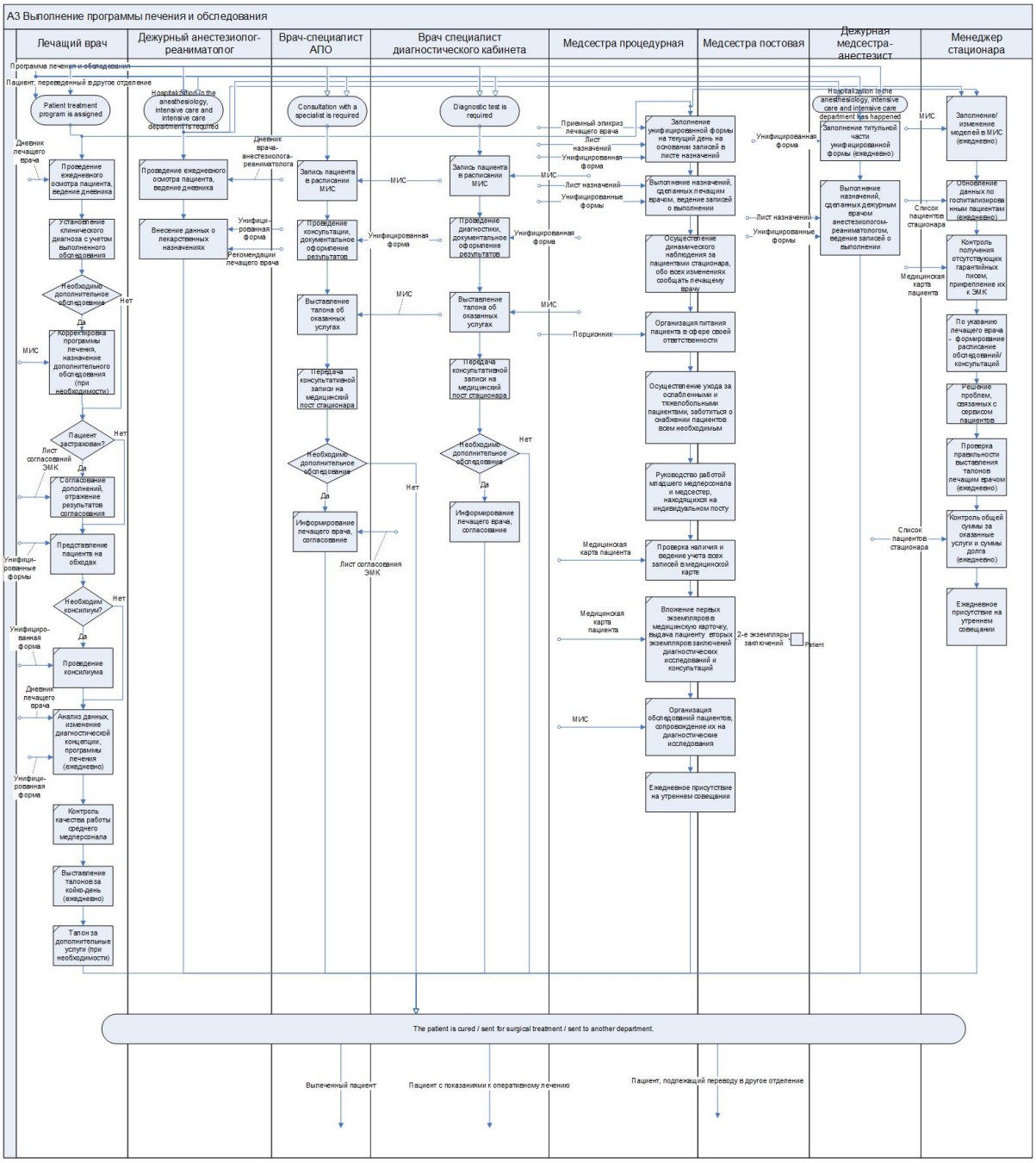

Рис. 4. Процесс «Выполнение программы лечения и обследования»
Fig. 4. Process «Execution of treatment and examination program»

При наличии показаний к оперативному лечению пациента происходит переход к процессу «Оперативное лечение» (рис. 5). Процесс начинается с события «Поступление пациента с показаниями к оперативному лечению» и представлен совокупностью действий, которые должны быть совершены следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Терапевт-консультант», «Врач – анестезиолог-реаниматолог». Весь процесс также сопровождается формированием документов в соответствии с унифицированными формами, при этом очевидна необходимость соответствующей ИТ-поддержки всех событий процесса управление информацией и знаниями на разных уровнях.

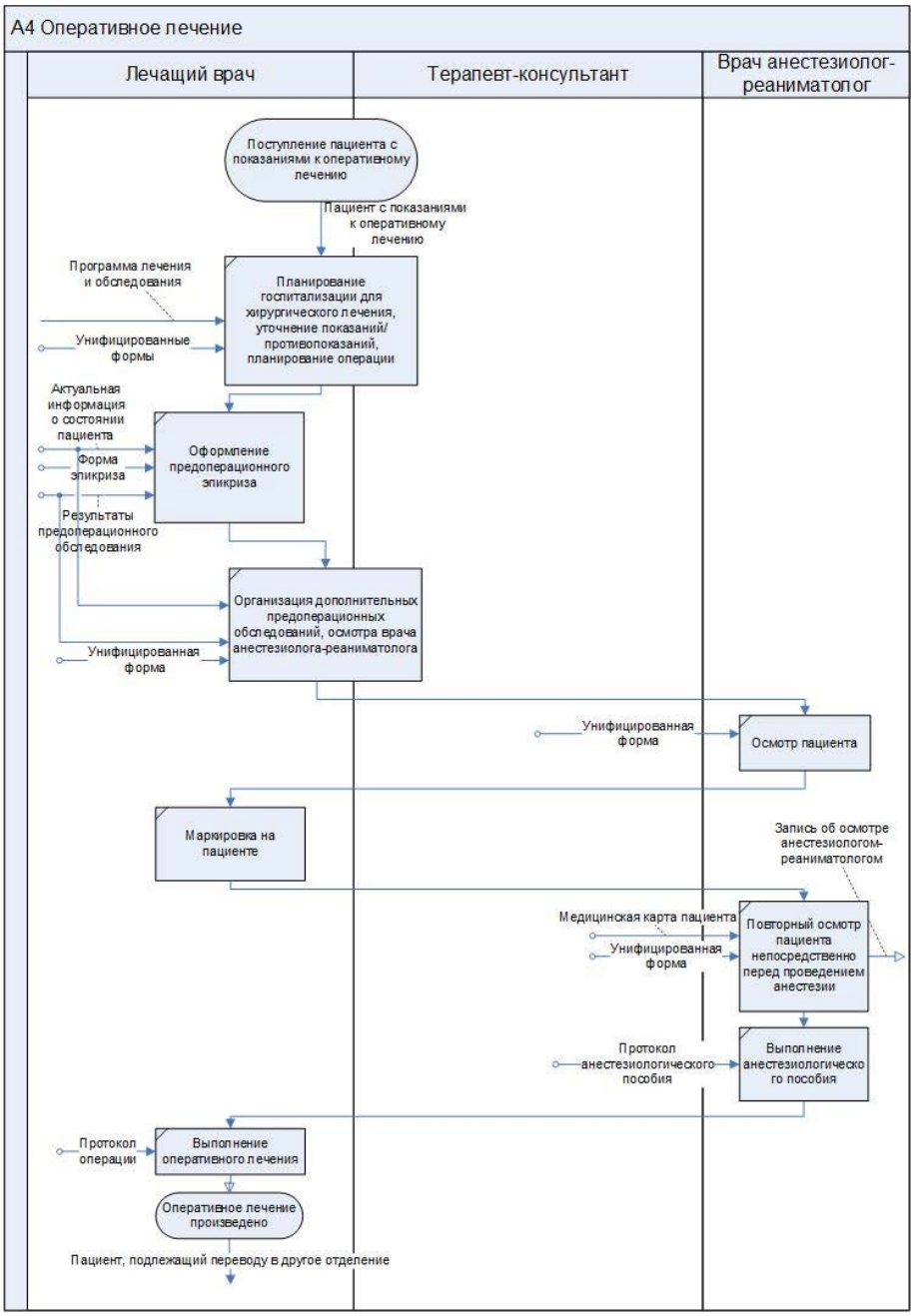

Рис. 5. Процесс «Оперативное лечение»
Fig. 5. Process «Surgical treatment»

Процесс «Выписка из круглосуточного стационара» (рис. 6) начинается с события «Принято решение о выписке пациента (за один день до выписки)» и показывает действия, которые должны быть совершены, и решения, которые должны быть приняты следующими организационными единицами: «Лечащий врач», «Дежурный врач (терапевт-хирург)», «Менеджер стационара», «Медсестра постовая», «Санитарка», «Сестра-хозяйка». Процесс завершается событиями «Выписка пациента произведена» и «Палата готова к приему пациентов». Данный процесс требует регистрации информации в МИС. Это позволяет подразделениям, обеспечивающим прием пациентов, получать оперативную информацию о загруженности коечного фонда, что снижает временные затраты, связанные с управлением потоками пациентов в стационаре в целом.

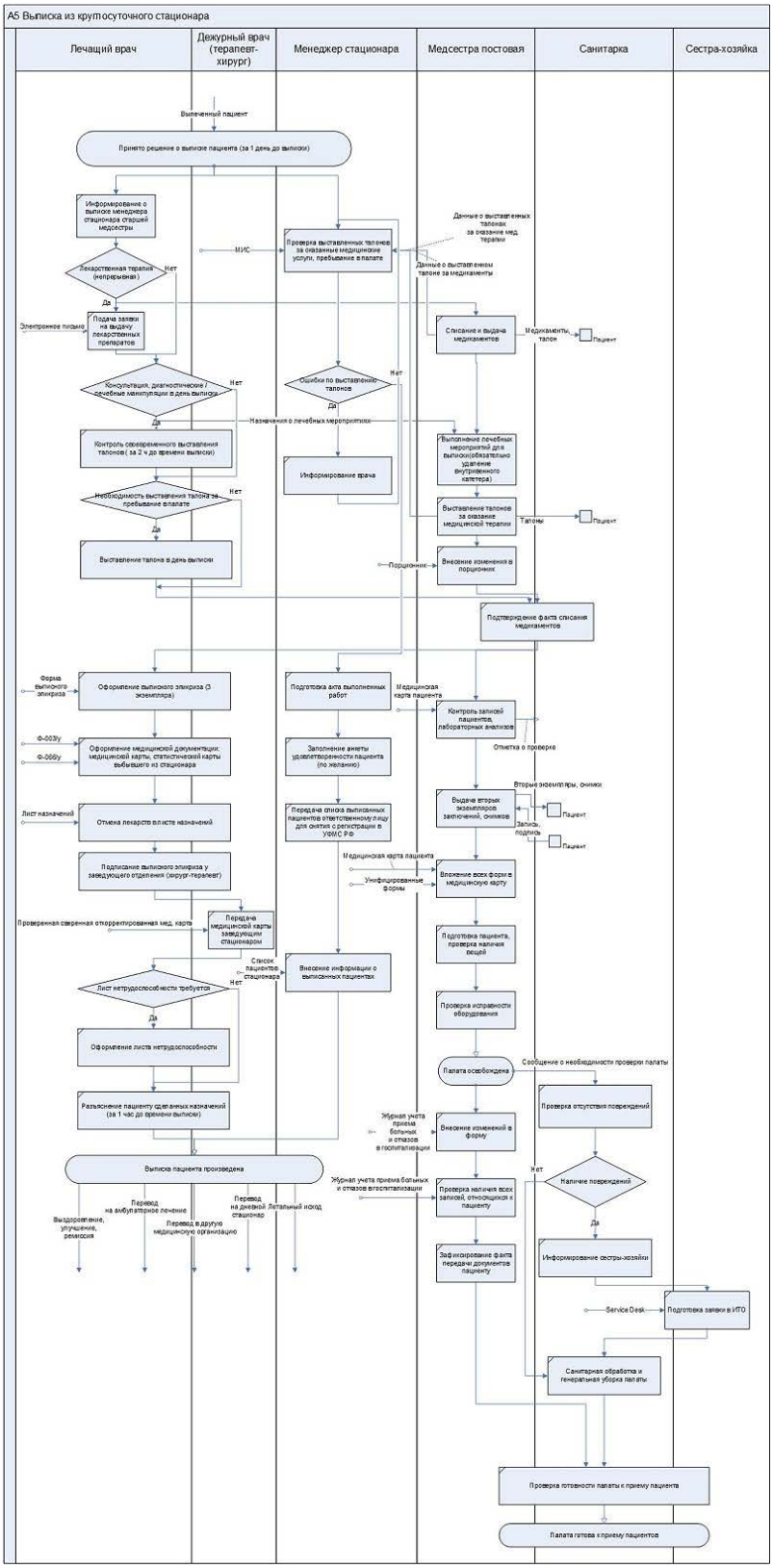

Рис. 6. Процесс «Выписка из круглосуточного стационара»
Fig. 6. Process «Discharge from the 24-hour hospital»

Анализ процесса «Стационарная медицинская помощь» показал, что для поддержки всех процессов в данной модели используется медицинская информационная система (МИС). Под МИС понимается 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 [17]. Внедрение ИС в медицинских учреждениях обусловлено необходимостью использования больших и постоянно растущих объемов информации при решении диагностических, терапевтических, статистических, управленческих и других задач. В конечном счете, целью внедрения МИС является повышение качества лечебно-профилактической помощи [18]. В ноябре 2018 г. во Владивостоке министр здравоохранения РФ Вероника Скворцова впервые сформулировала задачи, связанные с процессом тотальной информатизации государственных медицинских учреждений, и объявила, что к концу 2021 г. ИС должны быть введены во все медицинские организации и подключены к региональным сегментам.

Следует отметить, что, по словам В. Скворцовой, министерство должно провести анализ и из существующих на данный момент МИС выбрать максимум две, на основе которых дальше развивать информатизацию. Это высказывание министра было прокомментировано экспертами из разных компаний. По мнению эксперта компании «К-МИС» Александра Гусева, эффективным будет «естественный отбор» МИС на открытом конкурентном рынке, а не принятие решения о принудительном использовании продукта. К тому же, как утверждает генеральный директор и основатель компании Medesk Владимир Ковальский, с технической точки зрения проект единой МИС несостоятелен из-за кардинальных различий в потребностях клиник даже в пределах одного региона и невозможности объективного выбора системы. По мнению В. Ковальского, клиникам достаточно использовать МИС, интегрированную с ЕГИСЗ, чтобы создать единую базу медицинских данных в России [19]. В целом, из-за определенных особенностей исторического развития Россия начала заниматься проблемами цифровой экономики на государственном уровне довольно поздно, по сравнению с такими мировыми лидерами, как США, Китай, Канада и ряд других стран [20]. Поэтому вопросы использования МИС, как и информационных технологий в целом, в государственных масштабах, требуют серьёзной проработки.

Необходимо особенно тщательно подходить к выбору, настройке и внедрению МИС, поскольку ошибки, связанные с МИС, могут повлечь за собой причинение серьёзного вреда пациенту или даже его смерть [21]. К тому же критически важным требованием является конфиденциальность медицинских данных [22].

Референтная модель процессов позволит сформировать требования к функционалу МИС, необходимому для решения задач основной деятельности медицинской организации, с одной стороны, и обосновать выбор МИС в качестве базовых для дальнейшего формирования модели единой МИС, обладающей соответствующим функционалом, с другой.

На основе представленной референтной модели укрупненно можно выделить следующий функционал, необходимый в МИС для реализации соответствующей ИТ-поддержки лечебных процессов:

– учет движения пациентов (регистрация, переводы, выписка);

– учет информации о пациенте (осмотры, исследования, консультации, оперативное вмешательство) в соответствии с нормативными документами ведения электронной истории болезни;

– учет деятельности медицинского персонала;

– формирование медицинской и финансовой отчетности;

– администрирование основной деятельности медицинской организации.

Приведем описание некоторых существующих МИС и их модулей или конфигураций для стационара.

1. К-МИС. Комплексная медицинская информационная система (КМИС) версии 3.x предназначена для автоматизации медицинских организаций (МО) независимо от принадлежности (государственное, ведомственное или коммерческое) и специализации.

Цель системы – повышение качества и доступности медицинской помощи за счет автоматизации работы медицинских сотрудников по всем направлениям деятельности медицинской организации.

Основное технологическое решение, за счет которого КМИС способна достичь поставленной цели – это внедрение электронного документооборота с возможностью групповой работы над различными медицинскими документами.

Архитектурно КМИС состоит из нескольких программных модулей (подсистем), объединённых в общую медицинскую информационную систему. Работа крупных многопрофильных медицинских учреждений организуется за счёт совместного использования всех (или части) этих модулей [23].

Модуль «Стационар» позволяет:

– формировать единую базу данных случаев стационарного лечения;

– отслеживать загруженность коечного фонда и движение пациентов по различным отделениям медицинских организаций;

– вести учет данных о госпитализации;

– передавать информацию о пациентах врачам поликлиники;

– работать с электронной медицинской картой [24].

2. МИС «Эврика». Разработанные ЗАО «Эврика» МИС построены по модульному принципу, что позволяет выбирать блоки, наиболее полно отвечающие текущим требованиям учреждения, а также осуществлять постепенное наращивание МИС.

МИС «Эврика» для стационарного обслуживания предназначена для автоматизации лечебно-диагностических процессов больницы и представляет собой систему взаимосвязанных программно-технических средств медицинских специалистов.

Обеспечение информационного взаимодействия позволяет исключить дублирование назначений диагностических исследований и выписки больничных листов, контроль лекарственной терапии, перечня оказанных услуг и закрытия больничных листов.

Система информационно совмещается с системой «Амбулаторное обслуживание», что дает возможность создавать систему «Поликлиника – Дневной стационар – Стационар» [25].

3. Инфоклиника. МИС «Инфоклиника» – это готовое решение с отлаженной технологией внедрения, отработанными на практике программами обучения персонала и большим количеством заполненных справочников, готовых протоколов, шаблонов для истории болезни и отчётов. Модульная структура системы позволяет предложить клинике комплектацию системы, отвечающую её запросам и организационным, техническим и финансовым возможностям на текущий момент, не ограничивая при этом возможность расширения в будущем [26].

Модуль «Стационар» предназначен для автоматизации всех бизнес-процессов, связанных с госпитализацией пациента, от формирования направления до выписки [27].

4. MedWork. Профессиональная медицинская информационная система, которая разработана компанией MasterLab для решения комплекса лечебных и управленческих задач, стоящих перед современной поликлиникой и стационаром.

Конфигурация «Стационар» представляет собой медицинскую информационную систему, предназначенную для автоматизации медицинских учреждений со стационаром. Она позволяет решать комплекс лечебных и управленческих задач, стоящих перед современным стационаром [28].

5. МедОфис. Система призвана максимально оптимизировать и автоматизировать работу как амбулатории, так и стационаров. Имеется система учета медикаментов, встроенный Call-центр и API. Возможна предварительная запись на прием, есть колл-центр и API для интеграции [29].

МИС МедОфис Стационар поддерживает автоматизацию неотложной и плановой госпитализации, ОМС, ДМС, коммерческой клиники, предварительной записи, медицинской и финансовой статистики.

Также данная МИС реализует следующие дополнительные сервисы: склад, клинико-диагностическая лаборатория, маркировка пробирок, подключение лабораторных анализаторов, интеграция с ЕГИС и др. [30].

В проектах по автоматизации процессов в рамках построенной референтной модели можно рассматривать любую из проанализированных МИС или любую другую МИС, обладающую аналогичной функциональностью. Тем не менее, при выборе МИС мы рекомендуем учитывать современные тенденции в политике Министерства здравоохранения РФ относительно информатизации медицинских организаций, а также изменения законодательства.

Итак, в результате данного исследования проанализирована информация о лечебных процессах медицинской организации, представлено описание данных процессов в общем (универсальном для медицинских организаций) виде. Это позволило сформировать референтную модель «Стационарная медицинская помощь», в рамках которой выделено шесть процессов:

– оформление пациента;
– назначение программы лечения и обследования;
– выполнение программы лечения и обследования;
– оперативное лечение;
– перевод пациента в пределах клиники;
– выписка из круглосуточного стационара.

Выводы. Проведенный анализ функционала МИС, поддерживающий процессы референтной модели, и функционала представленных МИС позволяет сделать вывод о том, что все рассмотренные МИС обладают функциональностью, достаточной для реализации ИТ-поддержки описываемой референтной модели. Предлагаемая референтная модель может быть использована для создания основы моделирования процессов в конкретных медицинских организациях, в целях пересмотра и совершенствования имеющихся процессов и введения новых, в проектах по автоматизации процессов и развитии ИТ-архитектуры в условиях цифровой трансформации медицинских организаций.

Анализ и графическое представление бизнес-процессов осуществлялись на основе интервьюирования и анкетирования сотрудников нескольких крупных медицинских центров различной формы собственности. По итогам формирования графической интерпретации процессов данные модели были согласованы и утверждены владельцами процессов, а именно, руководителями структурных подразделений. Это дает нам возможность говорить об адекватности и достоверности предлагаемых моделей.

Следует отметить, что данная референтная модель не может быть применена одинаково эффективно для всех организаций, задач и ситуаций. Мы рекомендуем произвести её доработку в соответствии со спецификой деятельности конкретной медицинской организации.

В качестве направления дальнейших исследований может быть рассмотрено построение референтных моделей для других основных бизнес-процессов медицинской организации (например, амбулаторное лечение) с анализом возможностей ИТ-поддержки для них.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00579.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Fröhlich H. [et al.].** From hype to reality: data science enabling personalized medicine // BMC Medicine. 2018. Vol. 16, article 150.

[2] **Бегун Т.В., Бегун Д.Н.** Современные проблемы менеджмента в здравоохранении // Молодой ученый. 2017. № 22. С. 416–418.

[3] **Аджиев М.Е.** Основные проблемы системы менеджмента качества медицинской организации // Молодой ученый. 2013. № 12. С. 561–562.

[4] **Zhao W., Luo X., Qiu T.** Smart healthcare (Editorial) // Applied Sciences (Switzerland). 2017. Vol. 7, is. 11, article 1176.

[5] **Gopal G., Suter-Crazzolara C., Toldo L., Eberhardt W.** Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies // Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2019. Vol. 57, is. 3. P. 328–335.

[6] **Iljashenko O., Bagaeva I., Levina A.** Strategy for establishment of personnel KPI at health care organization digital transformation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. Vol. 497, conference 1.

[7] Моделирование бизнес-процессов // Менеджмент качества : [сайт]. URL: http://www.kpms.ru/Automatization/BPM.htm (дата обращения: 28.05.2019).

[8] Бизнес-процессы: модель «как есть» // Деловое обозрение : [сайт]. URL: https://uldelo.ru/2016/04/19/biznes-protsessy-model-kak-est (дата обращения: 28.05.2019).

[9] Анализ и оптимизация бизнес-процессов : [офиц. сайт компании Бизнес-Азимут]. URL: https://www.bazt.ru/services/gov/business-process-gos (дата обращения: 28.05.2019).

[10] **Овчинников П.** Референтная модель // Управляем предприятием : [сайт]. URL: http://upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA_MODEL_.html (дата обращения: 15.05.2019).

[11] **Исаев Р.** Референтные (типовые) модели банковской деятельности : [офиц. сайт Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnye_tipovye_modeli_bankovskoy_deyatelnosti (дата обращения: 15.05.2019).

[12] Референтная модель предприятия: понятие и внедрение // Коммерческий директор : [сайт]. URL: https://www.kom-dir.ru/article/922-referentnaya-model (дата обращения: 15.05.2019).

[13] Нотация IDEF0 : [офиц. сайт Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.ph p/ru/csdesign/bpmodeling/idef0 (дата обращения: 18.05.2019).

[14] **Кинзябулатов Р.** IDEF0. Знакомство с нотацией и пример использования // Trinion : [сайт]. URL: https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notaciey-i-primer-ispolzovaniya (дата обращения: 28.05.2019).

[15] Нотации «Процесс» и «Процедура» : [офиц. сайт Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process_procedure (дата обращения: 18.05.2019).

[16] Нотация Процедура (Cross Functional Flowchart, функциональная блок-схема) // Заметки управленца : [сайт]. URL: http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation_cross_functional.php (дата обращения: 28.05.2019).

[17] **Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Фомина И.В. [и др.].** Эволюция интернет-технологии в системе здравоохранения // КиберЛенинка: [сайт]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-internettehnologiy-v-sisteme-zdravoohraneniya (дата обращения: 28.05.2019).

[18] **Гегерь Е.В.** Информационные технологии в управлении качеством оказания медицинской помощи // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-1. С. 9–12.

[19] **Когаловский В.** Крутой поворот: Минздрав оставит не более двух медицинских информационных систем // Медвестник : [сайт]. URL: https://medvestnik.ru/content/articles/Krutoi-povorot-Minzdrav-ostavit-nebolee-dvuh-medicinskih-informacionnyh-sistem.html (дата обращения: 18.05.2019).

[20] **Вертакова Ю.В., Плахотникова М.А., Бабкин А.В.** Тенденции развития цифровой экономики в России // Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика / под ред. А.В. Бабкина. СПб., 2018. С. 290–315.

[21] **Salahuddin L., Ismail Z., Ikram R.R.R., Hashim U.R., Idris A., Ismail N.H., Hassan N.H., Rahim F.A.** Safe use of hospital information systems: an evaluation model based on a sociotechnical perspective. Behaviour & Information Technology, 2019, Latest Articles.

[22] **Pirbhulal S., Samuel O.W., Wu W.Q., Sangaiah A.K., Li G.L.** A joint resource-aware and medical data security framework for wearable healthcare systems // Future generation computer systems – the international journal of e science. 2019. Vol. 95. P. 382–391.

[23] Возможности КМИС : [офиц. сайт компании КМИС]. URL: http://www.kmis.ru/static/images/resheniya/kmis/vozmognosti-kmis.pdf (дата обращения: 18.05.2019).

[24] Комплексная медицинская информационная система (КМИС) : [офиц. сайт компании Открытый код]. URL: http://o-code.ru/node/388 (дата обращения: 18.05.2019).

[25] Стационарное обслуживание : [офиц. сайт компании Эврика]. URL: https://www.eureca.ru/index.php?id=231 (дата обращения: 18.05.2019).

[26] Инфоклиника : [офиц. сайт компании Smart Delta Systems]. URL: http://www.sdsys.ru/products/9 (дата обращения: 18.05.2019).

[27] Стационар : [офиц. сайт компании Smart Delta Systems]. URL: http://www.sdsys.ru/modules/27 (дата обращения: 18.05.2019).

[28] Программа для больницы. Конфигурация MedWork-Стационар : [офиц. сайт компании Medwork]. URL: http://www.medwork.ru/content/konfiguratsiya-medwork-eko (дата обращения: 18.05.2019).

[29] **Кузовков С.** Обзор медицинских информационных систем (МИС) в 2018 году // Симметрия Medical : [сайт]. URL: http://symmetria-med.ru/blog/obzor-meditsinskih-informatsionnyh-sistem-mis-v-2018-godu.html (дата обращения: 18.05.2019).

[30] Стационар : [офиц. сайт компании Medoffice]. URL: https://medoffice.ru/informatsiya/statsionar (дата обращения: 18.05.2019).

ИЛЬИН Игорь Васильевич. E-mail: ivi2475@gmail.com
ИЛЬЯШЕНКО Оксана Юрьевна. E-mail: ioy120878@gmail.com
БИККУЛОВА Зиля Ураловна. E-mail: bikkulova.zu@edu.spbstu.ru

Статья поступила в редакцию: 30.05.2019

REFERENCES

[1] **H. Fröhlich et al.,** From hype to reality: data science enabling personalized medicine, BMC Medicine, (16) (2018) article 150.

[2] **T.V. Begun, D.N. Begun,** Sovremennyye problemy menedzhmenta v zdravookhranenii [Modern problems of management in healthcare], Molodoy uchenyy, 22 (2017) 416-418.

[3] **M.Ye. Adzhiyev,** Osnovnyye problemy sistemy menedzhmenta kachestva meditsinskoy organizatsii [Main problems of quality management system of a medical organization], Molodoy uchenyy, 12 (2013) 561–562.

[4] **W. Zhao, X. Luo, T. Qiu,** Smart healthcare (Editorial), Applied Sciences (Switzerland), 7 (11) (2017) article 1176.

[5] **G. Gopal, C. Suter-Crazzolara, L. Toldo, W. Eberhardt,** Digital transformation in healthcare – architectures of present and future information technologies, Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 57 (3) (2019) 328–335.

[6] **O. Iljashenko, I. Bagaeva, A. Levina,** Strategy for establishment of personnel KPI at health care organization digital transformation, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 497 (2019) conference 1.

[7] Modelirovaniye biznes-protsessov [Quality Management], Menedzhment kachestva : [sayt]. URL: http://www.kpms.ru/Automatization/BPM.htm (accessed May 28, 2019).

[8] Biznes-protsessy: model «kak yest» [Business review], Delovoye obozreniye : [sayt]. URL: https://uldelo.ru/2016/04/19/biznes-protsessy-model-kak-est (accessed May 28, 2019).

[9] Analiz i optimizatsiya biznes-protsessov [Analysis and optimization of business processes]: [ofits. sayt kompanii Biznes-Azimut]. URL: https://www.bazt.ru/services/gov/business-process-gos (accessed May 28, 2019).

[10] **P. Ovchinnikov,** Referentnaya model [Reference model], Upravlyayem predpriyatiyem : [sayt]. URL: http://upr.ru/article/kontseptsii-i-metody-upravleniya/REFERENTNAYA_MODEL_.html (accessed May 15, 2019).

[11] **R. Isayev,** Referentnyye (tipovyye) modeli bankovskoy deyatelnosti [Reference (standard) models of banking activity]: [ofits. sayt Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/articles/article/referentnye_tipovye_modeli_bankovskoy_deyatelnosti (accessed May 15, 2019).

[12] Referentnaya model predpriyatiya: ponyatiye i vnedreniye [Reference model of the enterprise: concept and implementation], Kommercheskiy direktor : [sayt]. URL: https://www.kom-dir.ru/article/922-referentnaya-model (accessed May 15, 2019).

[13] Notatsiya IDEF0 [Official website of Business Studio]: [ofits. sayt Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0 (accessed May 18, 2019).

[14] **R. Kinzyabulatov,** IDEF0. Znakomstvo s notatsiyey i primer ispolzovaniya [IDEF0. Introduction into the notation and an example of use], Trinion : [sayt]. URL: https://trinion.org/blog/idef0-znakomstvo-s-notaciey-i-p rimer-ispolzovaniya (accessed May 28, 2019).

[15] Notatsii «Protsess» i «Protsedura» [Official website of Business Studio]: [ofits. sayt Business Studio]. URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/process_procedure (accessed May 18, 2019).

[16] Notatsiya Protsedura (Cross Functional Flowchart, funktsionalnaya blok-skhema) [Procedure Notation (Cross Functional Flowchart)], Zametki upravlentsa : [sayt]. URL: http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation_cross_functional.php (accessed May 28, 2019).

[17] **G.S. Lebedev, I.A. Shaderkin, I.V. Fomina i dr.,** Evolyutsiya internet-tekhnologii v sisteme zdravookhraneniya [Evolution of internet technologies in healthcare], KiberLeninka: [sayt]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya

-internettehnologiy-v-sisteme-zdravoohraneniya (accessed May 28, 2019).

[18] **Ye.V. Geger,** Informatsionnyye tekhnologii v upravlenii kachestvom okazaniya meditsinskoy pomoshchi [Information technologies in management of medical care quality], Sovremennyye naukoyemkiye tekhnologii, 2-1 (2016) 9–12.

[19] **V. Kogalovskiy,** Krutoy povorot: Minzdrav ostavit ne boleye dvukh meditsinskikh informatsionnykh system [Sharp turn: Ministry of Health will let no more than two medical information systems], Medvestnik : [sayt]. URL: https://medvestnik.ru/content/articles/Krutoi-povorot-Minzdrav-ostavit-ne-bolee-dvuh-medicinskih-informacionnyh-sistem.html (accessed May 18, 2019).

[20] **Yu.V. Vertakova, M.A. Plakhotnikova, A.V. Babkin,** Tendentsii razvitiya tsifrovoy ekonomiki v Rossii [Tendencies of development of digital economy in Russia], Innovatsionnyye klastery tsifrovoy ekonomiki: teoriya i praktika. Pod redaktsiyey A.V. Babkina. SPb., (2018) 290–315.

[21] **L. Salahuddin, Z. Ismail, R.R.R. Ikram, U.R. Hashim, A. Idris, N.H. Ismail, N.H. Hassan, F.A. Rahim,** Safe use of hospital information systems: an evaluation model based on a sociotechnical perspective. Behaviour & Information Technology, 2019, Latest Articles.

[22] **S. Pirbhulal, O.W. Samuel, W.Q. Wu, A.K. Sangaiah, G.L. Li.** A joint resource-aware and medical data security framework for wearable healthcare systems. Future generation computer systems – the international journal of e science, 95 (2019) 382–391.

[23] Vozmozhnosti KMIS [Capabilities of CMIS]: [ofits. sayt kompanii KMIS]. URL: http://www.kmis.ru/static/images/resheniya/kmis/vozmognosti-kmis.pdf (accessed May 18, 2019).

[24] Kompleksnaya meditsinskaya informatsionnaya sistema (KMIS) [Complex Medical Information System (CMIS)]: [ofits. sayt kompanii Otkrytyy kod]. URL: http://o-code.ru/node/388 (accessed May 18, 2019).

[25] Statsionarnoye obsluzhivaniye [Hospital service]: [ofits. sayt kompanii Evrika]. URL: https://www.eureca.ru/index.php?id=231 (accessed May 18, 2019).

[26] Infoklinika [Infoclinics]: [ofits. sayt kompanii Smart Delta Systems]. URL: http://www.sdsys.ru/products/9 (accessed May 18, 2019).

[27] Statsionar [Hospital]: [ofits. sayt kompanii Smart Delta Systems]. URL: http://www.sdsys.ru/modules/27 (accessed May 18, 2019).

[28] Programma dlya bolnitsy. Konfiguratsiya MedWork-Statsionar [Program for hospital. Configuration MedWork Hospital], Ofitsialnyy sayt kompanii Medwork: [ofits. website of the company Medwork]: [sayt]. URL: http://www.medwork.ru/content/konfiguratsiya-medwork-eko (accessed May 18, 2019).

[29] **S. Kuzovkov,** Obzor meditsinskikh informatsionnykh sistem (MIS) v 2018 godu [Overview of medical information systems (MIS) in 2018], Simmetriya Medical : [sayt]. URL: http://symmetria-med.ru/blog/obzor-meditsinskih-informatsionnyh-sistem-mis-v-2018-godu.html [(accessed May 18, 2019).

[30] Statsionar [Hospital]: [ofits. sayt kompanii Medoffice]. URL: https://medoffice.ru/informatsiya/statsionar (accessed May 18, 2019).

ILYIN Igor V. E-mail: ivi2475@gmail.com
ILIASHENKO Oksana Yu. E-mail: ioy120878@gmail.com
BIKKULOVA Zilia U. E-mail: bikkulova.zu@edu.spbstu.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019