



ВРАЧ

И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

№5 2021

MEDICAL DOCTOR AND IT



ISSN 1811-0193
9 1771811019000 >

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК по специальности 05.13.00 (информатика, вычислительная техника и управление) и индексируется в базе данных Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science

The journal is included in the Russian Science Citation Index (RSCI) database on the Web of Science platform.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Карпов О.Э., член-корреспондент РАН, д.м.н., проф., генеральный директор ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

ПОЧЕТНЫЙ ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Стародубов В.И., академик РАН, д.м.н., проф., научный руководитель ФГБУ ЦНИИОЗ Минздрава России, представитель России в Исполнительном Комитете ВОЗ, Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Зарубина Т.В., д.м.н., проф., заведующая кафедрой медицинской кибернетики и информатики, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Гусев А.В., к.т.н., член экспертного совета Минздрава по вопросам использования ИКТ, старший научный сотрудник ФГБУ ЦНИИОЗ Минздрава России, директор по развитию компании «К-Скай», Петрозаводск, Россия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Андриков Д.А., к.т.н., доцент Инженерной Академии ФГАОУ ВО РУДН, директор компании «Иммерсмед», Москва, Россия

Владимирский А.В., д.м.н., заместитель директора по научной работе НПЦ медицинской радиологии ДЗМ, Москва, Россия

Грибова В.В., д.т.н., заместитель директора по научной работе ФГБУ «Институт автоматизации и процессов управления» Дальневосточного отделения РАН, Владивосток, Россия

Гулиев Я.И., к.т.н., директор Исследовательского центра медицинской информатики ИПС РАН им. А.К. Айламазяна, Ярославль, Россия

Зингерман Б.В., руководитель направления цифровой медицины ИНВИТРО, Москва, Россия

Реброва О.Ю., д.м.н., профессор кафедры медицинской кибернетики и информатики, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

Столбов А.П., д.т.н., профессор кафедры организации здравоохранения, медицинской статистики и информатики ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, Москва, Россия

Храмов А.Е., д.ф.м.н., профессор, руководитель лаборатории нейронауки и когнитивных технологий, профессор Университета Иннополис, Иннополис, Россия

Швырев С.Л., к.м.н. заместитель руководителя Регламентной службы федерального реестра НСИ ФГБУ ЦНИИОЗ Минздрава России, Москва, Россия

ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Писарчик А., к.б.н., проф., заведующий кафедрой вычислительной биологии, центр биомедицинских технологий, Мадридский технический университет, Мадрид, Испания

CHIEF EDITOR

Karpov O.E., Corresponding Member of the RAS, DSc, Prof., General Director of the Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

HONORARY CHIEF EDITOR

Starodubov V.I., Academician of the RAS, DSc, Prof., Scientific Director of the FRIHOI of MoH of Russia, Representative of Russia in the WHO Executive Committee, Moscow, Russia

DEPUTY CHIEF EDITORS

Zarubina T.V., DSc, Ptof., Head of the Department of Medical Cybernetics and Informatics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Gusev A.V., PhD, member of the expert council of the Ministry of Health on the use of ICT, Senior Researcher of the FRIHOI of MoH of Russia, development director of the K-Sky company, Petrozavodsk, Russia

EDITORIAL BOARD

Andrikov D.A., PhD, Associate Prof. of the Engineering Academy of the RUDN University, Director of Immersed, Moscow, Russia

Vladimirsky A.V., DSc, Deputy Director for Research, Scientific Research Center for Medical Radiology, Moscow, Russia

Gribova V.V., DSc, Deputy Director for Research of the Federal State Budgetary Institution "Institute of Automation and Control Processes" of the Far Eastern Institute of the RAS Branch, Vladivostok, Russia

Guliev Ya.I., PhD, Director of the Research Center for Medical Informatics of the Institute of Applied Problems of the Russian Academy of Sciences named after A.K. Ailamazyan, Yaroslavl, Russia

Zingerman B.V., Head of Digital Medicine, INVITRO, Moscow, Russia

Rebrova O.Yu., DSc, Prof. of the Department of Medical Cybernetics and Informatics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Stolbov A.P., DSc, Prof. of the Department of Public Health Organization, Medical Statistics and Informatics of the Faculty of Professional Development of Doctors of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Khramov A.E., DSc, Prof., Head of the Laboratory of Neuroscience and Cognitive Technologies, Prof. of Innopolis University, Innopolis, Russia

Shvyrev S.L., PhD, Deputy Head of the Regulatory Service of the Federal Register of the FRIHOI of MoH of Russia, Moscow, Russia

FOREIGN MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Pisarchik A., PhD, Prof., Head of Department of Computational Biology, Center of Biomedical Technologies, Technical University of Madrid, Spain

Издается с 2004 года.

Включен в перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Читатели могут принять участие в обсуждении статей, опубликованных в журнале «Врач и информационные технологии», и направить актуальные вопросы в редакцию (vit-j@pirogov-center.ru).

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Товарный знак и название «Врач и информационные технологии» являются исключительной собственностью ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Материалы рецензируются редакционной коллегией. Мнение редакции может не совпадать с мнением автора.

Перепечатка текстов без разрешения журнала «Врач и информационные технологии» запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Учредитель — ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.
Издатель — ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Адрес редакции:

105203, г. Москва,
ул. Нижняя Первомайская, д. 70,
e-mail: vit-j@pirogov-center.ru.
Тел. +7 (499) 464-03-03.

Главный редактор:

Карпов О.Э., член-корреспондент РАН,
д.м.н., проф.

Почетный главный редактор:

Стародубов В.И.,
академик РАН, д.м.н., проф.

Зам. главного редактора:

Зарубина Т. В., д.м.н., проф.
Гусев А.В., к.т.н.

Компьютерная верстка и дизайн:

Издательство Пироговского Центра.

Подписные индексы:

Каталог агентства «Роспечать» — 82615.

Отпечатано в ИПЦ «Маска». 127018,
г. Москва, ул. Малая Юшуньская, д.1, к.1.

Подписано в печать 20 декабря 2021 г.
Общий тираж 1000 экз.
Распространяется бесплатно.
© Издательство Пироговского Центра

МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Мартюшев-Поклад А.В., Гулиев Я.И., Казаков И.Ф., Пантелеев С.Н., Романов А.И., Янкевич Д.С.

ПЕРСОНОЦЕНТРИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ 4-13

Выговский Е.А., Елистратова О.С., Фохт О.А.

ТЕНДЕНЦИИ 2021 ГОДА РЫНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РОССИИ..... 14-31

Белышев Д.В., Кочуров Е.В.

МОДУЛЬНЫЕ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ В ПЛАТФОРМЕ «ИНТЕРИН IPS» ДЛЯ POSTGRESQL..... 32-43

Комаров С.И. Алимова Н.А.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕБНЫХ КОМИССИЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ 44-53

Манцеров М.П. Хаткевич М.И., Хаткевич М.М.

ПОДСИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ МИС МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, ЗАНИМАЮЩЕЙСЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ..... 54-67

Манцеров М.П., Калашников К.С., Хаткевич М.И., Хаткевич М.М.

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ МИС ИНТЕРИН PROMIS ALPHA НА ПРИМЕРЕ ИНСТИТУТА РЕВМАТОЛОГИИ..... 68-77

Цыганков Е.В., Денисов Д.Б., Самарина Н.Ю., Белышев Д.В., Ованесян А.А.

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАБОТЫ С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМИ ВЕНОЗНЫМИ КАТЕТЕРАМИ..... 78-86

MEDICAL INFORMATION SYSTEMS

Martyushev-Poklad A.V., Guliev Y.I., Kazakov I.F., Panteleev S.N., Romanov A.I., Yankevich D.S.

PERSON-CENTERED INSTRUMENTS IN DIGITAL TRANSFORMATION OF HEALTHCARE: WAYS TO IMPROVE 4-13

Vygovskii E.A., Elistratova O.S., Fokht O.A.

TRENDS OF 2021 OF THE HEALTHCARE INFORMATION TECHNOLOGIES MARKET OF THE RUSSIAN FEDERATION 14-31

Belyshev D.V., Kochurov E.V.

MODULAR DATA WAREHOUSES IN THE INTERIN IPS PLATFORM FOR POSTGRESQL 32-43

Komarov S.I., Alimova N.A.

HOSPITAL MEDICAL COMMISSION INFORMATION SUPPORT IN HIS 44-53

Mantserov M.P., Khatkevich M.I., Khatkevich M.M.

THE SUBSYSTEM OF PLANNED HOSPITALIZATION HIS IN A HEALTHCARE ORGANIZATION ENGAGED IN SCIENTIFIC ACTIVITY 54-67

Mantserov M.P., Kalashnikov K.S., Khatkevich M.I., Khatkevich M.M.

ADAPTIVE HIS INTERIN PROMIS ALPHA IMPLEMENTATION TECHNOLOGY EXEMPLIFIED BY RIR NAMED AFTER V.A. NASONOVA 68-77

Tsygankov E.V., Denisov D.B., Samarina N.Yu., Belyshev D.V., Ovanesyanyan A.A.

PERIPHERAL VENOUS CATHETER QUALITY IMPROVEMENT SOFTWARE 78-86

MEDICAL DOCTOR AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Registration certificate
PI No. FS77-80906 dated April 09, 2021

Published since 2004.

This journal is included in the list of the Higher Attestation Commission, detailing leading peer-reviewed scientific journals and publications recommended for publishing the foremost scientific results of dissertations for the degree of candidate and doctor of sciences.

Readers may take part in the discussion of articles published in the journal «Medical Doctor and Information Technologies», and send topical questions to the editorial office (vit-j@pirogov-center.ru).

The journal is registered by the Ministry of the Russian Federation for Press, TV and Radio Broadcasting, and Mass Media. The trademark and name «Medical Doctor and Information Technologies» are the exclusive property of the Pirogov National Medical and Surgical Center.

The authors of the published materials are responsible for the selection and accuracy of the facts, quotes, statistical data and other information, as well as ensuring that the materials do not contain data that is not subject to open publication.

The materials are reviewed by the editorial board. Editorial opinion may not reflect the views of the author.

Reprinting of texts without the permission of the journal «Medical Doctor and Information Technologies» is prohibited. When citing materials, a reference to the journal is required.

The advertiser is responsible for the content of the advertisement.

Founder — Pirogov National Medical and Surgical Center.

Publisher — Pirogov National Medical and Surgical Center.

Editorial office address:

105203, Moscow, st. Nizhnyaya Pervomayskaya, 70, e-mail: vit-j@pirogov-center.ru. +7(499) 464-03-03.

Chief Editor:

Karpov O.E., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Prof.

Honorary chief editor:

Starodubov V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Prof.

Deputy chief editors:

Zarubina T.V., Doctor of Medical Sciences, prof. Gusev A.V., Ph.D.

DTP and design:

Pirogov Center Publishing House.

Subscription indexes:

Catalogue of the agency «Rospechat» — 82615.

Printed in the CPC «Mask». 127018, Moscow, st. Malaya Yushunskaya, 1, building 1.

Signed for printing on December 20. Circulation 1000 copies.

Free distribution.

© Pirogov Center Publishing House

МАРТЮШЕВ-ПОКЛАД А.В.,

к.м.н., Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва, Россия,
e-mail: avmp2007@gmail.com

ГУЛИЕВ Я.И.,

к.т.н., ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, Переславль-Залесский, Россия, e-mail: viit@yag.botik.ru

КАЗАКОВ И.Ф.,

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, Переславль-Залесский, Россия, e-mail: kazakov@interin.ru

ПАНТЕЛЕЕВ С.Н.,

Ассоциация клинических реабилитологов, Москва, Россия, e-mail: psn1461@mail.ru

РОМАНОВ А.И.,

д.м.н., профессор, Ассоциация клинических реабилитологов, Россия,
e-mail: psn1461@mail.ru

ЯНКЕВИЧ Д.С.,

к.м.н., Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва, Россия,
e-mail: yanson_d@mail.ru

ПЕРСОНОЦЕНТРИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_4

Аннотация.

Мини-обзор посвящён текущей ситуации в цифровой трансформации — одном из ведущих трендов в развитии систем здравоохранения. Задачи удобного доступа к медицинским данным и преемственности в лечении успешно решаются во многих странах, включая Россию. Пробелы касаются профилактики, укрепления здоровья (wellness) и пациентоцентрированности, которые заявлены в ряде национальных программ, но так и не реализованы из-за системных ограничений диагностически ориентированной организационной модели здравоохранения. Обсуждаются механизмы этих ограничений и направления усилий для их преодоления. Дано краткое описание проекта "Портал здоровья", призванного преодолеть упомянутые ограничения за счёт превентивной персонифицированной организационной модели.

Ключевые слова: Цифровая трансформация здравоохранения, организационная модель, персонифицированная модель помощи, пациентоцентрированность, система поддержки принятия решений, цифровая медицина.

Для цитирования: Мартюшев-Поклад А. В., Гулиев Я.И., Казаков И.Ф., Пантелеев С.Н., Романов А.И., Янкевич Д.С. Персонифицированные инструменты цифровой трансформации здравоохранения: пути совершенствования. *Врач и информационные технологии.* 2021; S5: 4-13. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_4.

MARTYUSHEV-POKLAD A.V.,

PhD, Federal research and clinical center of resuscitation and rehabilitation, Moscow, Russia,
e-mail: avmp2007@gmail.com

GULIEV Y.I.,

PhD., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalessky, Russia, e-mail: viit@yag.botik.ru

KAZAKOV I.F.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalessky, Russia, e-mail: kazakov@interin.ru

PANTELEEV S.N.,

Association of Clinical Rehabilitologists, Moscow, Russia, e-mail: psn1461@mail.ru

ROMANOV A.I.,

MD, Professor, Full member of Russian Academy of Sciences, Association of Clinical Rehabilitologists, Russia,
e-mail: psn1461@mail.ru

YANKEVICH D.S.,

PhD, Federal research and clinical center of resuscitation and rehabilitation, Moscow, Russia,
e-mail: yanson_d@mail.ru

PERSON-CENTERED INSTRUMENTS IN DIGITAL TRANSFORMATION OF HEALTHCARE: WAYS TO IMPROVE

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_4

Abstract.

This mini-review covers the current situation in digital transformation, one of the leading trends in the evolution of health systems. The tasks of providing convenient access to health data and continuity of care are being solved successfully in many countries, including Russia. However, there are gaps in the areas of prevention, wellness, and patient-centeredness. These aspects were declared in several national programs, but still remain to be implemented due to the systemic limitations of the diagnosis-centered organizational model of healthcare. We discuss the mechanisms behind those limitations and the focus of necessary efforts to overcome them. We also briefly describe a pilot project, "Health portal", designed to overcome the aforementioned limitations with the use of a preventive, person-centered, organizational model.

Keywords: *Digital transformation of healthcare, organizational model, person-centered model of care, patient centeredness, decision support system, digital healthcare and medicine.*

For citation: *Martyushev-Poklad A.V., Guliev Y.I., Kazakov I.F., Panteleev S.N. Romanov A.I., Yankevich D.S. Person-centered instruments in digital transformation of healthcare: ways to improve. Medical doctor and information technology. 2021; S5: 4-13. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_4.*

Цифровая трансформация здравоохранения как часть Национального проекта “Здравоохранение” является одним из направлений, на которые возлагаются основные надежды на улучшение здоровья российских граждан и решение демографических проблем [1–3]. Технологическая трансформация здравоохранения — это мировой тренд. Информационные и коммуникационные технологии призваны помочь в реализации национальных стратегических целей общественного здравоохранения. Среди основных принципов современного здравоохранения, которые получают активное развития за счёт применения IT-инструментов, выделяют следующие [4]:

- Фокус на профилактику и благополучие. Современные возможности медицины в части ранней диагностики и превентивных технологий, а также изменение потребительского поведения населения смещают акцент в сторону профилактики заболеваний и благополучия пациента. В понятие здоровья включаются психическое и духовное благополучие. Пациент становится «центром» системы оказания медицинской помощи, которая концентрируется вокруг его потребностей и может оказываться вне медицинских организаций.
- Преемственность и соответствие международным стандартам медицинских данных и IT-платформ позволяют медицинским специалистам и пациентам обмениваться информацией о профилактике, диагностике и лечении, накапливать и систематизировать такую информацию за длительные периоды.
- Вовлечённость потребителей медицинских услуг. Растёт активность участия пациентов в заботе о своем здоровье. Современные программные продукты адаптируются к целям сохранения и улучшения здоровья потребителей, этапам и образу их жизни, благодаря чему появляется возможность доступа к своей медицинской информации и управления ею.

Ожидается, что цифровая трансформация привнесёт в здравоохранение ряд преимуществ:

- социальных — повышение доступности качественной медицинской помощи.
- профессиональных — повышение качества услуг, в т.ч. за счёт сокращения количества

врачебных ошибок и улучшения преемственности помощи.

- экономических — снижение расходов за счёт модернизации организационной системы оказания услуг.

Особое внимание привлекает акцент на профилактике, благополучии, персонализации и внедрении принципов 4П-медицины. Очень важно, что именно авторы понимают под пациентоориентированностью модели организации помощи, какие задачи решают и какие средства при этом используют. В большинстве случаев, говоря о пациентоориентированности, авторы не указывают, какие проблемы она должна решать, почему эти проблемы не могут быть решены в рамках сегодняшней “доцифровой” модели и что конкретно нужно изменить во взаимодействии пациента с системой [5; 6]. По нашему мнению, пациентоцентрированная (а не “-ориентированная”) модель нужна для решения следующих трёх наиболее острых проблем сегодняшней модели [7]:

1. Пациент получает помощь в основном лишь на поздних этапах развития проблем со здоровьем, т.е. система здравоохранения не занимается первичной профилактикой болезней, а фактически реагирует уже на их наличие (реактивность помощи).
2. В решении проблем со здоровьем используются относительно недостаточно эффективные инструменты (преимущественно фармакотерапия), в то время как более эффективные (коррекция факторов образа жизни) остаются невостребованными.
3. Распределение ролей (ведущая роль врача, пассивная роль пациента) создаёт заведомый и нарастающий (в связи с ростом хронических больных) дефицит ресурсов.

«Пациентоцентрированность» подразумевает, что, в отличие от «пациентоориентированности», пациент активно вовлечён в управление своим здоровьем, имеет для этого полномочия и инструменты.

В России уже достигнут определённый уровень цифровизации взаимодействия пациента с медицинскими организациями в рамках единого цифрового контура — портала государственных услуг и системы ЕМИАС, которые разрабатывались в рамках федерального проекта «Создание единого цифрового контура в

здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)» Национального проекта «Здравоохранение». Проект призван обеспечить максимальную эффективность работы существующей организационной модели — в частности, снизить смертность населения трудоспособного возраста, смертность от болезней системы кровообращения и от новообразований. Эти задачи представляются трудно выполнимыми ввиду установленных основных метрик проекта создания ЕГИСЗ, которые включают не снижение смертности, а долю медицинских

организаций (МО), подключённых к системе, и процент граждан, воспользовавшихся сервисом на портале Госуслуг. Таким образом, фактические метрики проекта ЕГИСЗ практически не связаны с заявленными задачами Национального проекта «Здравоохранение».

При этом очевидно, что для получения новых результатов необходимы принципиально новые действия. Поэтому цифровая трансформация должна включать и корректировку существующей организационной модели здравоохранения в части «преодоления» значимых ограничений, приведенных в Таблице 1.

Таблица 1 — Ограничения существующей организационной модели здравоохранения, их причины и механизмы, направления усилий, необходимых для их преодоления

Ограничение организационной модели	Причины и механизмы	Направления усилий для преодоления ограничений
Слишком позднее, реактивное вмешательство в процесс управления здоровьем человека	Взаимодействие системы с пациентом запускается обращением гражданина в МО. Вмешательство привязано к постановке диагноза (диагнозоцентрированность). Сбор информации нацелен на постановку диагноза или формальных индикаторов риска ХНИЗ (диспансеризация). Основная цель воздействия — контроль симптомов.	Проактивное взаимодействие с гражданином по месту работы, учёбы или жительства (желательно в контексте коллектива, при участии работодателя или образовательной организации). Сбор информации и вмешательство привязаны к выявлению ранних признаков неблагополучия и их возможных источников. Цель — воздействие на причины и факторы ухудшения здоровья.
Эффективность вмешательств недостаточна для изменения прогноза течения ХНИЗ	Использование для вмешательства в основном лекарственных средств — инструментов, контролирующих симптомы ХНИЗ, но практически не влияющих на причины их развития. Игнорирование психосоциальных факторов развития ХНИЗ (ежедневного поведения). Выбор инструментов жёстко обусловлен диагнозом.	Использование инструментов, влияющих на причины и факторы долгосрочного ухудшения здоровья, прежде всего ежедневного поведения человека (питание, сон, движение, управление стрессом и др.). Замещение нежелательных стереотипов поведения полезными привычками. Выбор инструментов обусловлен индивидуальной ситуацией.
Дефицит ресурсов в системе заложен в организационную модель	Ключевая роль принадлежит врачу (собирает информацию, принимает решения и реализует их); обеспеченность системы врачами, оборудованием и лекарствами является узким местом. Ресурсы пациента (кроме финансов в секторе платных услуг) в системе используются недостаточно.	Роль врача — консультант и наставник. Введение в систему функции коуча-наставника по здоровьесбережению, владеющего навыками психолога, педагога и социального работника. В ходе взаимодействия с ним пациент должен обучаться управлению своим здоровьем и переходить на самоуправление. Таким образом, можно активно использовать практически неограниченный ресурс для само- и взаимопомощи.

Таблица 1 — Ограничения существующей организационной модели здравоохранения, их причины и механизмы, направления усилий, необходимых для их преодоления (продолжение)

Ограничение организационной модели	Причины и механизмы	Направления усилий для преодоления ограничений
Крайне низкое использование профилактических мер при доказанной их результативности и экономической эффективности	Недофинансирование (менее 1% бюджетов здравоохранения тратится на профилактику). Факторная профилактика: направлена на формальные факторы (на самом деле, индикаторы) риска, а не на причины развития болезни. Отсутствие индивидуального подхода, в т.ч. применение медикаментозной профилактики (АД, холестерин, ожирение). Низкий охват населения из-за отсутствия адекватного активного вовлечения и методов персонализации работы.	Охват населения по месту работы и учёбы. Введение в контур управления индивидуальным здоровьем работодателя, мотивированного (в т.ч. государством) действовать в интересах здоровья работников, и имеющего рычаги влияния и ресурсы. Профилактика на основе коррекции факторов образа жизни и долгосрочной информационной поддержки. Расширение «прослойки» мотивированных на здоровьесбережение граждан и их вовлечение на основе широкого использования современных информационных и телекоммуникационных технологий.
Сама по себе цифровая трансформация не обеспечивает кардинального улучшения результативности здравоохранения	Использование средств автоматизации сфокусировано на сборе статистической информации о работе системы здравоохранения, на постановке диагноза и оптимизации процедур, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи при заболеваниях и протоколами (стандартами) их лечения. Система поддержки принятия врачебных решений. Персонализация жёстко ограничена рамками стандартных протоколов, привязанных к диагнозу.	Средства автоматизации сфокусированы на информировании, вовлечении гражданина и помощи ему в управлении своим здоровьем. Система поддержки принятия решений для гражданина. Персонализация с опорой на индивидуальные потребности и оптимизацию (коррекцию) факторов образа жизни.
Недостаточная экономическая эффективность системы	Охрана здоровья (здоровьесбережение) междисциплинарна, она лишь на 10–15% определяется деятельностью системы оказания медицинской помощи. Финансирование привязано к объёму оказанных услуг, а не к результатам в виде заболеваемости и исходов лечения (в т.ч. смертности). В системе фактически не задействован самый экономически эффективный инструмент (профилактика).	Максимальное использование возможностей индивидуализированной профилактики, собственных ресурсов пациента, ресурсов работодателей и образовательных организаций. Максимальный экономический эффект от междисциплинарных/ межведомственных мер профилактики хронических заболеваний.

При внимательном анализе факторов, приведённых в Таблице 1, приходит понимание того, что перечисленные ограничения организационной модели не могут быть преодолены простым внедрением инструментов цифровизации

(цифровой трансформации), которая не в состоянии устранить проблемы, присущие самой организационной модели деятельности. Порядок цифровой трансформации не предусматривает изменения организационной модели. Поэтому

есть все основания ожидать, что цифровизация без изменения организационной модели не обеспечит значительного качественного улучшения результатов деятельности системы здравоохранения.

Позволит ли преодолеть перечисленные проблемы ЕГИСЗ дополнение Единого цифрового контура здравоохранения вертикально интегрированными медицинскими информационными системами (ВИМИС) [8]? С одной стороны, в их концепции присутствует пациентоцентрированность: «Полное информационное сопровождение пациента на всех этапах диагностики и лечения». Однако в идеологии ВИМИС заложен контроль деятельности медицинских организаций — строгого следования порядкам оказания медицинской помощи и клиническим рекомендациям (стандартам) и не предусмотрена передача каких-либо полномочий пациенту. Поэтому сложно себе представить, каким образом те же действия, что и в «доцифровую» эру, но с ужесточением контроля, смогут кардинально повысить результативность системы в целом.

Вопросам анализа изменений, произошедших в работе здравоохранения с момента запуска процесса цифровой трансформации, посвящён экспертный обзор НИИОЗММ ДЗМ 2020 года [4]. Авторы приводят примеры Эстонии, Нидерландов, Австралии, Дании, Англии, Израиля, Канады, Южной Кореи, Сингапура, Китая, а также Российской Федерации, в т.ч. и Москвы.

Во всех перечисленных странах цифровая трансформация здравоохранения отражена в среднесрочных стратегических документах. Стратегия включает в себя создание национальной инфраструктуры электронных медицинских записей, с доступом к ним МО и граждан, сервиса записи на приём к врачу, телемедицинских консультаций. Это обеспечивает большую преемственность медицинской помощи и более эффективную систему поддержки принятия врачебных решений.

Из перечисленных стран некоторые элементы профилактики декларируются в Австралии и Дании. В Дании активно используется мобильное приложение “The doctor in your pocket” («Карманный доктор») (помимо доступа к своим медицинским документам и записи на приём обеспечивает удалённое взаимодействие с лечащим врачом), в разработке находятся

технические решения для сбора пациентцентрированных данных — в формате опросников (patient-reported outcomes), с помощью которых можно дополнять клинические данные, собранные врачом.

В упомянутом обзоре речь идёт именно о национальных системах здравоохранения, поэтому в нём не отражены некоторые передовые частные и корпоративные технические решения в области цифровой медицины. Из таковых зарубежных особого внимания заслуживают сервисы BetterTherapeutics и Virgin Pulse (США), а из отечественных — MyMedHub.

BetterTherapeutics (<https://www.bettertx.com/>, США) представляет собой набор цифровых продуктов, которые позиционируются как «рецептурные цифровые лекарства», эффективные в лечении и профилактике сахарного диабета 2 типа. Они основаны на принципах превентивной медицины и включают в себя применение когнитивной поведенческой терапии: <https://www.bettertx.com/products>.

Virgin Pulse (<https://www.virginpulse.com/>, США) — это давно и успешно работающая цифровая платформа корпоративного здоровья (внедрения ЗОЖ в компаниях), направленная на изменение поведения и развитие полезных привычек. Она подразумевает активное использование носимых аппаратов для мониторинга активности. Платформой пользуются 5 млн человек в 190 странах мира и 4000 компаний. В России продвигается под брендом Health Pulse (<https://healthpulse.ru/>).

В России существует немало частных и корпоративных сервисов, автоматизирующих взаимодействие между врачом и пациентом: СберЗдоровье (<https://sberhealth.ru/> и <https://docdoc.ru/>), <https://bestdoctor.ru/>, Яндекс-Здоровье (<https://health.yandex.ru/>), <https://napopravku.ru/>, <https://mydoc.ru/>, <https://www.smartmed.pro/>, <https://onlinedoctor.ru/>, <https://teledoctor24.ru/> и др. Практически все они имеют мобильное приложение и представляют собой ту или иную версию ДМС или платных медицинских услуг, где личный кабинет пациента позволяет записываться на приём к врачу, загружать медицинские документы, проводить телемедицинские консультации, получать рекомендации по их результатам. С точки зрения используемой модели данные сервисы больше относятся к

диагнозцентрированным, не предполагающим долгосрочного взаимодействия между пациентом и медицинскими специалистами. Они практически не открывают перспектив к преодолению ограничений организационной модели здравоохранения, приведённых в Таблице 1.

Ближе всего к использованию принципов превентивности находится проект MyMedHub (<https://mymedhub.ru>, Россия) — мобильное приложение, предназначенное для того, чтобы облегчить взаимодействие между врачом превентивной медицины и его пациентами. В том числе приложение позволяет автоматизировать сбор информации (с помощью опросников) и напоминания для пациента по выполнению рекомендаций врача, связанных с коррекцией образа жизни. В качестве системы раннего скрининга и поддержки принятия решений пользователя-пациента в вопросах здоровьесбережения это приложение, увы, пока не подходит.

Таким образом, несмотря на декларируемый курс на профилактику, биопсихосоциальный подход и персонцентричность, по состоянию на 2021 год большинство технологических решений в области цифрового здравоохранения на национальном уровне (и в России, и за рубежом) сфокусированы на диагнозцентрированных подходах. Они включают в себя автоматизацию взаимодействия пациентов с МО по постановке диагноза и назначению лечения, а также систему поддержки принятия врачебных решений. Это, безусловно, хорошо и важно. Однако, как показали последние десятилетия, в рамках диагнозцентрированной организационной модели добиться значительных успехов в борьбе с хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) невозможно. При этом персонцентрированный подход к основному инструменту профилактики ХНИЗ — коррекции факторов образа жизни (там, где его использование обосновано) — способен по эффективности превзойти диагнозцентрированные (преимущественно медикаментозные) инструменты. На это указывает опыт сервисов BetterTherapeutics и Virgin Pulse.

В России в течение ряда лет наиболее активным и «функционально продвинутым» проектом в рамках этого направления можно было считать «Единое цифровое окно здоровья» (<https://eohealth.ru/>) Фонда развития персонцизированной медицины, ФРПМ (<https://frpm.ru/>).

ФРПМ активно сотрудничает с направлением «Превентивная медицина» HealthNet Национальной технологической инициативы (НТИ). Однако к настоящему моменту реализация этого проекта не идёт дальше презентаций. Возможно, проблема в отсутствии работающей структуры (например, медицинского центра), в рамках которой на практике внедрена соответствующая организационная модель (с конкретными специалистами, работающими с конкретными пациентами). Эффективно цифровизировать можно только то, что способно работать и без цифровизации.

Новым проектом по созданию и внедрению платформенного решения в сфере персонцизированного управления здоровьем на основе биопсихосоциального подхода является «Портал здоровья» — совместная разработка группы компаний Интерин, Ассоциации клинических реабилитологов и Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР). Проект исходно задуман как цифровая экосистема — инфраструктура, объединяющая потребителей и поставщиков услуг в области управления здоровьем, в том числе медицинских организаций. В ходе проектирования портала был тщательно изучен мировой опыт создания автоматизированных систем персонализированного управления здоровьем и учтены недостатки существующих подходов [9]. Развитие концепции и идеологии портала можно проследить по серии публикаций [7; 10; 11].

На портале реализуется функционал для полноценной поддержки превентивной персонцизированной организационной модели здоровьесбережения, которая дополняет преобладающую сегодня реактивную диагнозцентрированную модель медицинской помощи. Данный функционал соответствует основным требованиям биопсихосоциальной модели к инструментам информатизации:

- проактивный и превентивный характер работы для всех участников;
- выявление факторов образа жизни, способствующих развитию заболеваний у пользователей-пациентов;
- акцент на работу с донозологическими состояниями пациентов;
- максимально полный спектр участников процесса — медицинские специалисты,

инструкторы по здоровьесбережению, провайдеры и т.п.;

- максимальная персонализация для всех участников (медицинских специалистов, пациентов, провайдеров и технических специалистов).

Одна из ключевых задач портала — стать системой поддержки принятия решений для пользователя (потребителя) в вопросах здоровьесбережения. Сервисы портала помогают пользователям-пациентам отвечать на ряд актуальных вопросов, которые в настоящее время никак не освещаются в цифровом контуре здравоохранения, например: «Насколько актуально для меня пройти углублённое обследование состояния здоровья или обратиться за консультацией? О чём (о каких процессах) могут свидетельствовать симптомы, которые меня беспокоят? Как они связаны с моим образом жизни? Что именно мне нужно поменять в образе жизни, чтобы улучшить здоровье? Что мне делать дальше после курса лечения, чтобы поддержать или улучшить здоровье? Как замедлить процесс старения? Как быстрее преодолеть последствия коронавирусной инфекции?» и т.п.

Процессная модель предусматривает вовлечение пользователей через изучение их образа жизни, планомерное персонализированное информирование и напоминание. Модель учитывает, что управление здоровьем — это долгосрочный, постепенный процесс, в котором нужно учитывать готовность и мотивацию человека к изменениям своего поведения. С точки зрения системного подхода, такая модель имеет в своей основе механизм уравнивающей обратной связи с существенной задержкой по времени, что требует от человека терпения, последовательности и осознанности. Портал — современный набор рабочих инструментов, к которому можно обратиться для принятия решений. В текущей реализации это:

1. Личные кабинеты и автоматизированные рабочие места для пациентов, медицинских организаций и специалистов, провайдеров;
2. Персональная информационная система с возможностью ведения собственной электронной медицинской карты пользователей-пациентов;
3. Сервис консультаций с унифицированной формой подачи и обработки заявок;

4. Инструменты персонифицированного информирования и напоминания для поддержания мотивации пользователей к мерам по сбережению своего здоровья;

5. Авторские сервисы экспресс оценки состояния здоровья и функциональных нарушений.

При проектировании архитектуры Портала учитывалось, что сам Портал и его сервисы должны функционировать как часть экосистемы — комплекса информационных систем для автоматизированного взаимодействия между пользователями-пациентами и медицинскими специалистами (врачами), а также медицинскими организациями. При разработке такая архитектура потребовала следовать ряду основных принципов:

- объединение медицинских специалистов и специалистов по здоровьесбережению в кластеры, вокруг пользователей-пациентов, посредством добавления роли Провайдера;
- разработка на платформе, обеспечивающей глубокие интеграционные возможности в будущем;
- разработка на современной и эффективной платформе для построения бизнес-решений и разработки приложений.

Портал здоровья активно использует данные о факторах образа жизни — ведь именно в них кроется источник хронических проблем со здоровьем, ключ к изменению повседневного поведения. Главный вопрос, на который нет ответа в существующих диагностически ориентированных информационных системах, и на который найдётся ответ на портале — это вопрос «Что делать дальше?» (после выписки из больницы, после курса приёма лекарств, после операции, после улучшения состояния, через год, через пять лет...). Портал призван обеспечить поддержку принятия решений в широком спектре жизненных ситуаций, когда обращение в медицинскую организацию преждевременно или бесполезно, когда человеку не поставлен диагноз, или если возможности медикаментозного или иного предложенного диагностически ориентированного лечения исчерпаны.

С прикладной точки зрения, Портал можно рассматривать как платформу для долговременного общения пользователей-пациентов с медицинскими специалистами, другими специалистами и компаниями, работающими в разных областях здоровьесбережения.

Для пользователей-пациентов Портал предоставляет удобные и современные инструменты для оценки состояния здоровья, получения консультаций, «накопления» собственного электронного медицинского архива, предоставление доступа к документам в этом архиве другим пользователям-специалистам. Это минимально необходимый, но в то же время достаточный набор сервисов, позволяющий получать разные услуги — от разовой консультации до долгосрочного сопровождения или реабилитации.

Для медицинских специалистов и других специалистов в разных областях здоровьесбережения есть инструменты консультаций, работы с документами в электронных медицинских архивах пациентов, ведение картотеки «пациентов», инструменты получения собственной управленческой отчетности по оказанным услугам. Кроме того, Портал предоставляет бесплатные сервисы для публикации авторских материалов в сети Интернет.

Для компаний, работающих в области здоровьесбережения и медицинских организаций, Портал позволяет «объединять» специалистов по принадлежности к организации, приглашать новых пользователей-пациентов к регистрации, получать управленческую отчетность по деятельности специалистов на Портале. Он не противопоставляет, а объединяет возможности диагносцированной и персонцентрированной моделей управления здоровьем.

Портал здоровья — это изначально цифровой сервис, который во многом основан на технологиях персонализированной геропротекции, разрабатываемых и реализуемых в ФНКЦ РР. В настоящее время он переходит из режима разработки в режим пилотного тестирования. Разработчики планируют протестировать подключение пользователей в формате трудовых коллективов, используя Портал как вариант инструмента управления корпоративным

здоровьем, а также как инструмент длительного сопровождения пациентов санаториев. Именно в этом направлении получены наиболее многообещающие результаты (в части улучшения здоровья) в зарубежном сервисе Virgin Pulse (США).

В ходе ближайшего этапа практически неизбежно выявление проблем, узких мест, ошибок, ограничений технических и методологических. После прохождения пилотной эксплуатации, в случае получения измеримых положительных результатов, может быть предложено масштабирование проекта крупным технологическим партнёрам, а затем и в рамках цифровой трансформации, например, на платформе ГосТех (<https://platform.digital.gov.ru/>).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровая трансформация здравоохранения — это объективный процесс, необходимый для повышения качества, доступности и эффективности систем здравоохранения. Из задач, которые поставлены перед национальными программами цифровой трансформации, в России и за рубежом удаётся эффективно решать задачи анализа оказанной пациентам медицинской помощи, доступности (удобства) для пациентов и непрерывности оказания помощи в различных МО. Однако на клиническую эффективность здравоохранения цифровая трансформация может повлиять лишь при условии кардинального пересмотра организационной модели помощи: при переходе от реактивной диагносцированной к проактивной персонцентрированной модели. Поэтому в России от реализуемой сегодня версии цифровой трансформации не приходится ожидать существенного снижения смертности и решения других задач, поставленных перед Национальным проектом “Здравоохранение”. Работа над цифровизацией персонцентрированной модели ведётся, но это происходит пока вне рамок национальных программ.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Цифровизация здравоохранения России [Digitalization of Health system in Russia] https://zdrav.expert/index.php/Статья: Цифровизация_здравоохранения_России. Дата обращения 25.11.2021.
2. Муслимов М.И. Цифровое здравоохранение — как фактор революционных преобразований в отрасли // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2018. — № 3. — С. 63-74. [Muslimov M.I. Digital health as a factor of revolutionary changes in the public health. *Sovremennyye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki*. 2018; 3: 63-74. (In Russ.)]

3. Морозова Ю.А. Цифровая трансформация российского здравоохранения как фактор развития отрасли // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2020. — №2. — С.36-47. [Morozova JA. Digital transformation of Russian health care as a factor in the development of the industry. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii*. 2020; 2: 36-47. (In Russ).] doi: 10.25198/2077-7175-2020-2-36.
4. Аксенова Е.И., Горбатов С.Ю. Цифровизация здравоохранения: опыт и примеры трансформации в системах здравоохранения в мире. — М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020. — 44 с. [Aksyonova EI, Gorbатов SYu. Tsifrovizatsiya zdravookhraneniya: opyt I primery transformatsii v sistemakh zravookhraneniya v mire. M, 2020. 44 p. (In Russ).]
5. Мухин Ю.Ю., Мухин К.Ю. Реинжиниринг общественного здравоохранения, основанный на персонцентрированной модели, гибридных проектных подходах и методах искусственного интеллекта // Врач и информационные технологии. — 2017. — №3. — С.23-38. [Mukhin YuYu, Mukhin KYu. Reengineering of public health system, based on a person-centered model, hybrid project management approaches and methods of artificial intelligence. *Vrach I informatsionnye tekhnologii*. 2017; 3: 23-38. (In Russ).]
6. Хальфин Р.А., Мадьянова В. В., Столбов А. П. и др. Концепция организационной модели пациент-ориентированной системы оказания медицинской помощи в условиях цифровой трансформации здравоохранения // Проблемы стандартизации в здравоохранении. — 2019. — №11-12. — С.50-57. [Khalfin RA, Madyanova VV, Stolbov AP, et al. Design of patient-centered health care system in the digital transformation of health care. *Problemy standartizatsii v zdravookhraneni*. 2019; 11-12: 50-57. (In Russ).] doi: 10.26347/1607-2502201911-12050-057.
7. Мартюшев-Поклад А.В., Янкевич Д.С., Пантелеев С.Н. и др. Состояние классических средств информатизации здравоохранения и организационная модель медицинской помощи: возможности для развития // Врач и информационные технологии. — 2020. — №55. — С. 6-16. [Martyushev-Poklad AV, Yankevich DS, Panteleev SN, et al. Healthcare information systems and organizational model of care: current situation and opportunities for progress. *Vrach I informatsionnye tekhnologii*. 2020; 55: 6-16. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0193-2020-5-6-16.
8. <https://rosmedex.ru/informatizatsiya-zdravookhraneniya/koncepciya-vimis>. Дата обращения 25.11.2021.
9. Martyushev-Poklad A, Yankevich D. Patent Landscape of Automated Systems for Personalized Health Management (ASHM): Features, Shortcomings, and Implications for Developing an Optimal ASHM. *Frontiers in Digital Health*. 2021; 3: 579936. doi: 10.3389/fdgth.2021.579936.
10. Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Комаров А.Н. и др. Стационар-замещающие технологии в цифровой экосистеме управления здоровьем // Врач и информационные технологии. — 2019. — №4. — С.13-20. [Belyshev DV, Guliev YI, Komarov AN, et al. Hospital replacing technologies in the digital ecosystem of health management. *Vrach I informatsionnye tekhnologii*. 2019; 4: 13-20. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0193-2019-4-13-20.
11. Гулиев Я.И., Казаков И.Ф., Мартюшев-Поклад А.В. и др. Пациент-центрированная онлайн платформа как сервис цифровой экосистемы медицинской помощи // Врач и информационные технологии. — 2020. — №55. — С.70-75. [Guliev YI, Kazakov IF, Martyushev-Poklad AV, et al. Patient-centered online platform as a service of digital healthcare ecosystem. *Vrach I informatsionnye tekhnologii*. 2020; 55: 70-75. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0193-2020-5-70-75.

ВЫГОВСКИЙ Е.А.,

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, e-mail: vygovskiy@interin.ru

ЕЛИСТРАТОВА О.С.,

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, e-mail: ola@interin.ru

ФОХТ О.А.,

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, e-mail: oaf@interin.ru

ТЕНДЕНЦИИ 2021 ГОДА РЫНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РОССИИ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_14

Аннотация.

Статья представляет собой обзор рынка в сфере автоматизации учреждений здравоохранения за период с октября 2020 по сентябрь 2021. Данные для обзора взяты из Единой информационной системы в сфере закупок. Определены основные тенденции развития рынка, выявлены лидеры, рассмотрены закономерности. Выполнено сравнение с положением дел в 2013–2015 годах.

Ключевые слова: медицинская информационная система; тенденции; закупки; тендеры; анализ рынка.

Для цитирования: Выговский Е.А., Елистратова О.С., Фохт О.А. Тенденции 2021 года рынка информационных технологий в здравоохранении России. *Врач и информационные технологии.* 2021; S5: 14-31. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_14.

VYGOVSKII E.A.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalesski, Russia, e-mail: vygovskiy@interin.ru

ELISTRATOVA O.S.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalesski, Russia, e-mail: ola@interin.ru

FOKHT O.A.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalesski, Russia, e-mail: oaf@interin.ru

TRENDS OF 2021 OF THE HEALTHCARE INFORMATION TECHNOLOGIES MARKET OF THE RUSSIAN FEDERATION

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_14

Abstract.

The article is a market survey of healthcare institutions' automatization over a period from October 2020 to September 2021, using the Unified Information System for procurements as a source for the survey data. Primary market tendencies were evaluated, leaders were revealed, and regularities were considered. Comparison to the situation of 2013–2015 has also been completed.

Keywords: Hospital information system; health informatization; medical informatics; tender; tendencies; market analysis.

For citation: Vygovskii E.A., Elistratova O.S., Fokht O.A. Trends of 2021 of the healthcare information technologies market of the Russian Federation. Medical doctor and information technology. 2021; S5: 14-31. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_14.

1. ВВЕДЕНИЕ

В последние годы отмечается значительный рост внимания общества и государства к проблемам информатизации здравоохранения. С одной стороны, пандемия коронавируса напомнила о важности как лечебных, так и профилактических мероприятий, о роли медицинской организации не только в сохранении здоровья граждан страны, но и в сохранении самой государственности. С другой стороны, длительный период вынужденной дистанционной работы самых разных организаций в период карантина наглядно продемонстрировал все преимущества, которые может предоставить цифровая экономика, и дал мощный толчок развитию направления.

Результатом является рост интенсивности выполнения ряда государственных программ и проектов, таких как: приоритетные национальные проекты «Здравоохранение» и «Демография» (в том числе, Федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи», Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)»), поручения Президента Российской Федерации по модернизации первичного звена здравоохранения, государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения», в том числе по видам медицинской помощи, создание специализированных вертикально интегрированных медицинских информационных систем (ВИМИС) для мониторинга выполнения порядков оказания медицинской помощи и клинических рекомендаций, оптимизации маршрутизации пациентов, персонализации подходов к оказанию медицинской помощи, а также общее увеличение финансовых потоков на развитие информационных технологий поддержки оказания медицинских услуг населению.

В опубликованном в апреле 2021 года отчете Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об итогах работы министерства здравоохранения российской федерации в 2020 году и задачах на 2021 год» [1] главная задача цифровизации здравоохранения определена как «*повышение доступности и качества медицинской помощи. Цифровые технологии значительно повышают эффективность организации и оказания*

медицинской помощи на всех уровнях системы здравоохранения, а также обеспечивают вклад в решение задач по повышению доступности, качества, преемственности медицинской помощи, удовлетворенности пациентов её организацией. Электронные услуги и сервисы для граждан реализуются с целью удобства взаимодействия граждан с системой здравоохранения, возможности их вовлечения в заботу о собственном здоровье».

С целью определения основных трендов практической информатизации медицины мы провели анализ активности медицинских организаций в освоении ими информационных технологий. В обзор вошли и региональные/федеральные проекты, но основное внимание все же уделялось самим МО и их МИС.

2. МЕТОДЫ

Хотя к настоящему моменту в России получили широкое распространение и коммерческие лечебно-профилактические учреждения, все же основную роль в отрасли играют государственные/ведомственные медицинские организации. Согласно 44-ФЗ [2] и 223-ФЗ [3], они приобретают информационные технологии посредством процедуры конкурсных закупок (из бюджетных средств и из внебюджетных средств соответственно). Без процедуры закупок обходятся лишь отдельные коммерческие МО, не оказывающие значительного влияния на рынок информатизации. Нами был произведен анализ данных Единой информационной системы в сфере закупок [4] и информационной системы проекта Госзакупки [5] за полный год — период с 1.10.2020 по 30.09.2021 — чтобы, с одной стороны, исключить краевые эффекты и флуктуации отдельных временных периодов (охвачены все месяцы года, начало анализируемого периода не совпадает с началом года) или влияние на процессы единичных событий, а с другой — получить представление о последних тенденциях (взят не очень длинный период исследований). Было проанализировано 2 496 записей, относящихся к информатизации медицинских учреждений (медицинским информационным системам и лабораторным информационным системам уровня МО, региональным проектам).

Рассматривались параметры: вид деятельности (объединены в группы: поставка права использования, разработка/установка и

внедрение ИС, сопровождение функционирования ИС, развитие/модернизация ИС, подключение к центральным (региональным/федеральным) ИС), программный продукт, цена и длительность договора, масштаб ИС (количество пользователей/АРМ), функциональная насыщенность (количество модулей), регион и др. Информация отслеживалась по объявленным закупкам ежедневно с применением поисковых запросов по ключевым словам: «медицинская информационная система», «лабораторная информационная система», «единая государственная информационная система здравоохранения», «ЕГИСЗ», «единая медицинская информационно-аналитическая система», «ЕМИАС» и пр. (в том числе, по названиям известных на российском рынке МИС). Авторы заранее приносят извинения разработчикам упомянутых здесь программных средств, если в обзоре допущены какие-либо неточности. Обзор основывается лишь на той информации, которая на момент исследования была доступна в открытых источниках и была принята во внимание, несмотря на то, что она могла оказаться неточной, неполной или неверно интерпретированной.

Дополнительно были выявлены лидеры рынка, проанализировано изменение закупочной активности по месяцам года, а также выделены наиболее активные регионы России.

К достоинствам применяемого метода относится сравнительная полнота охвата закупочной деятельности — основная масса заключаемых договоров отражается на указанных сайтах.

К недостаткам метода стоит отнести отсутствие структурированных данных в системе госзакупок.

Так например, даже название МИС (в случае его опубликования в составе конкурсной документации) без ссылки на Реестр российского ПО [6] не позволяет однозначно идентифицировать покупаемый программный продукт, т.к. часть представленных на рынке МИС вместо имени собственного называются самыми общими терминами, употребляемыми и в отношении всех прочих систем: региональная МИС, единая МИС, комплексная МИС, информационно-аналитическая МИС и т.д. Особенно часто такой подход практикуется для федеральных или региональных информационных систем, претендующих на «исключительность» в своей области.

И, наконец, следует отметить отсутствие в описании закупки основных параметров, напрямую влияющих не ее цену: функциональной насыщенности МИС и количества пользователей МИС. Эта информация не выделяется отдельно и может быть получена лишь при изучении закупочной документации. И если представление о функциональной насыщенности можно получить, анализируя технические задания (ТЗ) на разработку или закупку готового ПО, то, например, данные о количестве пользователей сопровождаемой системы даже в ТЗ указываются крайне редко.

Таким образом, для исследования применялись обработка информации с сайта госзакупок и госзатрат с предварительным машинным отбором и последующим анализом человеком, с учетом того обстоятельства, что закупки бывают описаны нестандартным образом. Таким образом, с учетом достаточно большого числа обработанных записей, мы считаем полученное представление адекватно отражающим реальную ситуацию.

При проведении исследования были сделаны следующие допущения:

- 1) В качестве субъектов рассматривались не отдельные юридические лица, а представленные на рынке МИС (соответственно, группы компаний, их обслуживающие).
- 2) При анализе принимались во внимание заключенные в рассматриваемый период договоры (совершенные продажи) без учета планируемой динамики поступления платежей и фактического исполнения принятых исполнителем обязательств.
- 3) «Локальные» информационные системы уровня МО рассматривались отдельно от «централизованных». Региональные и государственные («централизованные») МИС также вошли в обзор — отмечены характеристики таких проектов, однако, представляя собой отдельный сегмент рынка, в сравнении с «локальными» МИС МО они не участвовали. Таким образом из сравнительного обзора МИС МО могли выпасть проекты, где та или иная МИС МО позиционировалась как региональная МИС или как региональный сегмент ЕГИСЗ.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

В качестве обобщающего результата мы предложим анализ по различным параметрам.

Всего было отобрано 2 496 записей на общую сумму 11 857 352 365 рублей.

Распределение закупочной активности по месяцам года (Рис. 1) выглядит довольно ожидаемым. Кривая денежного выражения постепенно растет, т.к. длительность согласований конкурсных процедур возрастает вместе с ценой закупки. Пик в декабре дает заключение договоров по сопровождению ИС на следующий год). Ноябрьский спад, по-видимому, объясняется углубленной деятельностью по завершению всех необходимых согласований для декабрьского объявления всех необходимых в завершающемся году закупок.

Неожиданными выглядят подъемы числа закупочных процедур, приходящиеся на май (месяц большого количества праздничных дней) и август (традиционно месяц отпусков).

Основная масса заключаемых закупок приходится на ИС уровня региона (региональные ИС), а также медицинские информационные системы (МИС) и лабораторные информационные системы (ЛИС) уровня МО. Хотя рынки для ИС уровня МО и ИС уровня региона влияют друг на друга и нередко пересекаются по участникам закупок, тем не менее, они живут по разным законам и определяются разными факторами внешнего воздействия, поэтому, обозначив основные тенденции, далее мы рассмотрим каждый из них по отдельности.

Ситуация с региональными (федеральными) МИС довольно запутанная.

Согласно Методическим рекомендациям Минздрава РФ [7; 8], «прикладные информационные системы, являющиеся компонентами регионального сегмента ЕГИСЗ, разделяют на два уровня:

Первый уровень — медицинские информационные системы уровня МО (МИС МО). Они предназначены для автоматизации лечебно-диагностических процессов, включая ведение ЭМК. Сведения, накапливаемые в МИС МО, являются первичной медицинской информацией, которая по определенным правилам и форматам обмена, через защищенные каналы связи, передается в РМИС для последующей обработки и использования.

Второй уровень — региональная медицинская информационная система (РМИС). Это управленческая система, обеспечивающая информационную поддержку осуществления функций органа управления здравоохранением региона, территориального фонда обязательного медицинского страхования, страховых медицинских организаций и других организаций. РМИС может содержать региональную ИЭМК, включающую в необходимом объеме сведения из ЭМК, ведущихся в МИС МО региона.

Регион, при наличии технических возможностей, может организовать удаленную работу МО в рамках «облачного» регионального ресурса (МИС МО, размещенная в «облачных» структурах). Ведение такого регионального ресурса не является обязательным требованием к региональному сегменту ЕГИСЗ».

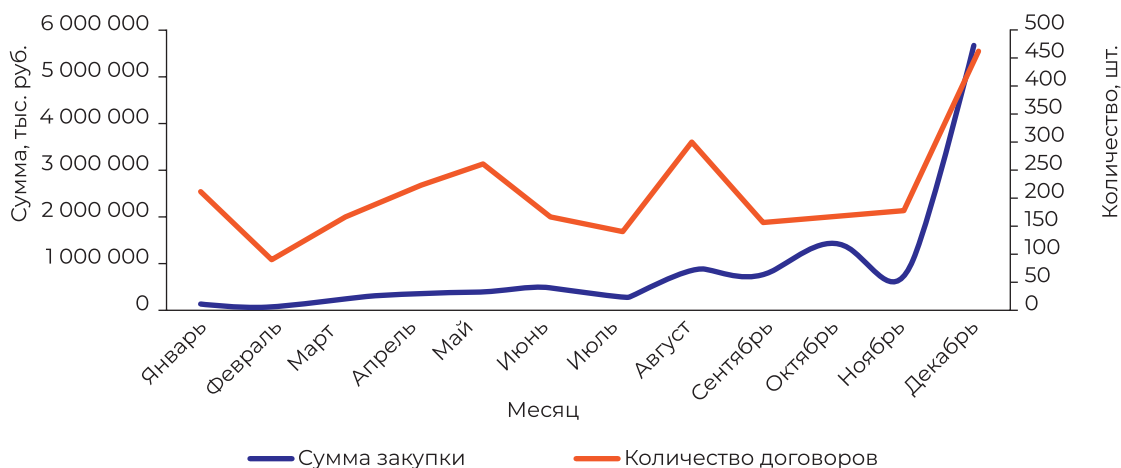


Рисунок 1 — Закупочная активность по месяцам года.

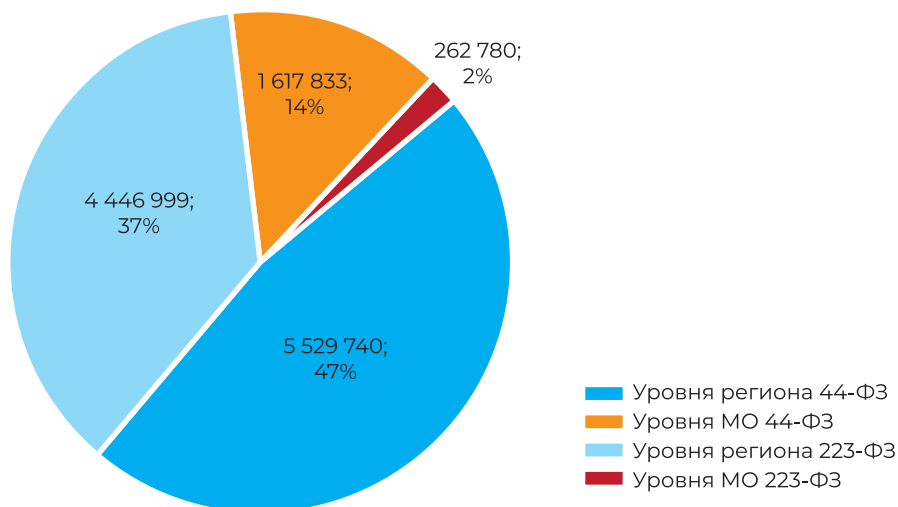


Рисунок 2 — Суммы закупок ИС уровня региона и ИС уровня МО по 44-ФЗ и 223-ФЗ, тыс. руб.

Несмотря на данные Минздравом четкие определения МИС МО и региональной МИС, на практике часто встречается ситуация, когда региональной МИС объявляется МИС уровня МО, закупку которой для ряда медицинских организаций региона инициировали/произвели органы регионального здравоохранения или администрация региона. В настоящем обзоре такие закупки мы относили к МИС МО (МИС уровня МО), отдельно отметив массовое применение определенных МИС в тех или иных регионах (см. Таблица 2). С учетом данного факта разбивка закупок на ИС уровня МО и региональные решения выглядит следующим образом (Рис. 2).

Следует отметить, что применение 223-ФЗ в региональных закупках и закупках для МО носит принципиально различный характер.

Так, закупка МИС МО в соответствии с 223-ФЗ означает, что, решив потратить свои внебюджетные средства на информационные технологии, МО «проголосовала рублем» за их применение и профинансировала развитие рынка информационных технологий в здравоохранении дополнительно к государственным вложениям. Объемы такого финансирования сильно различаются по регионам. Так, МО Тюменской и Свердловской областей за счет внебюджетных средств профинансировали договоров более чем по 7 млн. рублей на область, что в

денежном выражении в два раза больше закупок, совершенных МО этих регионов по бюджету. А Москва стала абсолютным чемпионом, вложив в информатизацию здравоохранения более 80 млн. рублей внебюджетных средств. Общую сумму затраченных на информатизацию медицины средств для МИС уровня МО следует считать по сумме закупок (это около 1,9 миллиардов рублей).

На рынке же региональных ИС применение 223-ФЗ означает, что проект будет выполняться крупным интегратором, который выиграл конкурс по 44-ФЗ, а исполнителей отдельных частей своего крупного проекта набрал закупками по 223-ФЗ, перераспределив полученные государственные средства. Так, например, корпорация Ростех, получив на выполнение проектов 1 124 889,6 тыс. рублей от Министерства здравоохранения РФ, более 80% (1 103 406,2 тыс. рублей) передала соисполнителям. Таким образом, сумму затраченных на региональные проекты средств следует считать не по общей сумме, а по сумме закупок в соответствии с 44-ФЗ (это около 5,5 миллиардов рублей).

Поэтому далее, где это не уточняется специальным образом, говоря о рынке информатизации уровня МО, мы будем рассматривать совокупность закупок и по 44-ФЗ, и по 223-ФЗ, а говоря о рынке региональных проектов — закупки только по 44-ФЗ.

В привязке организаций здравоохранения, заключивших договоры, к регионам картина следующая (см. Таблица 1, данные отранжированы в порядке убывания сумм произведенных закупок).

Здесь мы хотим показать уровень финансирования информатизации, поэтому рассматриваем для ИС уровня МО закупки по 44-ФЗ и 223-ФЗ, а для региональных проектов только по 44-ФЗ.

Таблица 1 — Закупочная активность регионов

Регион	Сумма, тыс. руб.	Количество договоров, шт.	Средняя цена договора, руб.
Москва	2 576 356	113	22 799 614
Санкт-Петербург	334 569	195	1 715 737
Челябинская область	292 634	12	24 386 138
Ростовская область	208 192	149	1 397 261
Омская область	202 859	59	3 438 287
Ямало-Ненецкий автономный округ	179 685	14	12 834 670
Краснодарский край	154 736	105	1 473 679
Белгородская область	150 686	59	2 554 002
Нижегородская область	150 504	13	11 577 259
Республика Ингушетия	140 045	9	15 560 534
Красноярский край	132 138	151	875 085
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	123 543	56	2 206 121
Республика Саха (Якутия)	104 884	30	3 496 124
Томская область	104 648	44	2 378 369
Воронежская область	102 305	34	3 008 959
Республика Северная Осетия — Алания	101 795	26	3 915 179
Курская область	99 066	27	3 669 097
Республика Дагестан	93 687	40	2 342 170
Ленинградская область	93 292	36	2 591 436
Мурманская область	86 964	55	1 581 163
Новосибирская область	85 258	5	17 051 538
Забайкальский край	83 706	91	919 848
Сахалинская область	83 348	10	8 334 773
Республика Татарстан	80 195	10	8 019 480
Иркутская область	79 359	76	1 044 192
Калининградская область	75 734	56	1 352 393
Республика Алтай	73 869	30	2 462 301
Ивановская область	72 173	3	24 057 767
Республика Марий Эл	62 541	29	2 156 584
Удмуртская Республика	58 627	5	11 725 344
Самарская область	57 319	28	2 047 119
Чувашская республика	56 844	41	1 386 434
Алтайский край	56 710	10	5 670 961

Таблица 1 — Закупочная активность регионов (продолжение)

Регион	Сумма, тыс. руб.	Количество договоров, шт.	Средняя цена договора, руб.
Республика Карелия	54 135	32	1 691 719
Вологодская область	53 704	12	4 475 374
Архангельская область	52 647	65	809 959
Чеченская республика	50 788	7	7 255 417
Хабаровский край	45 967	10	4 596 676
Смоленская область	40 993	32	1 281 017
Оренбургская область	39 986	6	6 664 276
Камчатский край	39 667	4	9 916 646
Кировская область	37 758	71	531 802
Тверская область	37 511	5	7 502 178
Свердловская область	34 756	17	2 044 454
Республика Адыгея	32 553	19	1 713 331
Липецкая область	32 374	3	10 791 495
Костромская область	26 581	13	2 044 683
Севастополь	26 240	6	4 373 333
Ярославская область	26 199	6	4 366 427
Ставропольский край	25 957	48	540 766
Ульяновская область	24 600	1	24 600 000
Саратовская область	24 526	39	628 871
Республика Тыва	24 469	21	1 165 169
Пензенская область	22 451	6	3 741 801
Тамбовская область	22 313	6	3 718 867
Ульяновская область	21 522	4	5 380 500
Орловская область	20 631	43	479 797
Московская область	20 399	34	599 978
Республика Мордовия	20 318	9	2 257 591
Рязанская область	19 957	3	6 652 299
Магаданская область	19 000	2	9 500 000
Астраханская область	17 016	2	8 507 878
Республика Бурятия	14 914	19	784 937
Республика Калмыкия	14 739	10	1 473 949
Крым	14 737	2	7 368 466
Кемеровская область	13 823	25	552 905
Новгородская область	12 905	14	921 762
Пермский край	12 064	6	2 010 595
Тюменская область	11 280	6	1 880 071
Брянская область	10 476	36	291 007
Республика Башкортостан	8 560	12	713 358

Таблица 1 — Закупочная активность регионов (продолжение)

Регион	Сумма, тыс. руб.	Количество договоров, шт.	Средняя цена договора, руб.
Калужская область	8 206	3	2 735 336
Волгоградская область	3 840	6	639 972
Карачаево-Черкесская республика	3 655	3	1 218 356
Чукотский автономный округ	2 350	1	2 349 640
Владимирская область	1 725	6	287 433
Курганская область	1 335	2	667 605
Байконур	1 109	1	1 109 441
Приморский край	875	3	291 500
Амурская область	352	1	352 008
Республика Хакасия	124	1	123 599

По сумме закупок ожидаемо лидирует Москва, где сосредоточена основная масса крупных, хорошо финансируемых медицинских организаций, опережая следующий за ней Санкт-Петербург в 7 с лишним раз. При этом московские организации заключают договоры достаточно дорогие (средняя цена договора почти 23 млн. руб.). Второе и третье место у Санкт-Петербурга и Челябинской области с близкими суммами произведенных закупок. Но структура их закупок совершенно различна. Челябинское министерство здравоохранения заключило 8 договоров на построение фрагментов региональной системы здравоохранения на общую сумму более 287 млн. рублей, обеспечив области уже только этими дорогостоящими договорами третье место в рейтинге. Санкт-Петербург, напротив, характеризуется большим числом закупок уровня МО со средней стоимостью договора в районе 1,7 млн. рублей. В аутсайдерах республика Хакасия с единственным договором сопровождения «Карельской медицинской информационной системы» в санатории подчинения Министерства здравоохранения РФ на 124 тыс. рублей.

3.1. ИС УРОВНЯ МО

К ИС уровня МО мы отнесли 1 329 записей на общую сумму 1 880 612 908 рублей — закупки по 44-ФЗ и по 223-ФЗ.

Среди информационных систем уровня МО относительно МИС и ЛИС суммы продаж определились следующим образом (Рис. 3). При этом

значительная часть закупок в отношении ЛИС совершена в рамках подключения к централизованной системе «Лабораторные исследования» регионального сегмента единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ), также закупки как ЛИС, так и МИС проводятся для достижения целей проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения».

Различные виды оказываемых услуг и выполняемых работ мы объединили в шесть больших групп по основной части договора: поставка права использования программных продуктов; установка (или разработка, создание) и внедрение ИС; развитие, модернизация или модификация уже работающей ИС; интеграция или подключение к некой центральной ИС (как правило, в рамках региональных/федеральных проектов); сопровождение функционирования системы; прочее. Распределение сумм по видам закупок представлены на следующей диаграмме (Рис. 4).

Сопровождение/техническая поддержка составляют основу рынка ИТ-услуг в ИС уровня МО (59%), что объясняется достаточно длительным периодом информатизации здравоохранения в РФ — к настоящему моменту готовые к автоматизации своих бизнес-процессов медицинские учреждения уже построили свои МИС. Как правило, договоры на сопровождение включают в себя обновление системы в той или иной степени, таким образом границы этих проектов с развитием/модернизацией (23% рынка) довольно размыты.

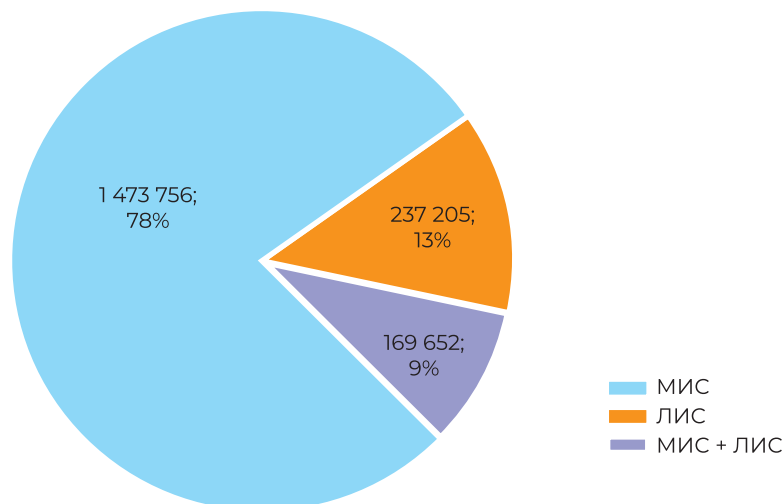


Рисунок 3 — Суммы закупок, приходящихся на МИС и ЛИС, тыс. руб.

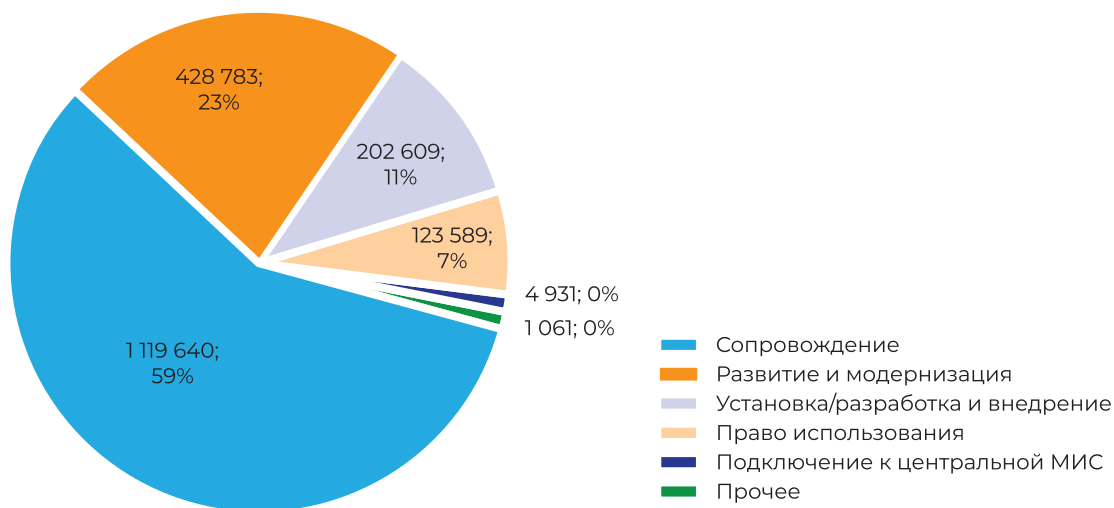


Рисунок 4 — Суммы закупок по видам деятельности, тыс. руб.

Проекты по установке/разработке и внедрению чего-то нового (11%) в основной массе относятся к добавлению отдельных новых подсистем/сервисов, расширяющих функционал уже работающей МИС, в свою очередь смыкаясь с договорами на развитие/модернизацию. Поставка права использования (7%) производилась отдельными закупками, но поставка обновлений или расширение состава действующего комплекта лицензий часто предусматривается и договором на внедрение или даже сопровождение. А подключение к центральным сервисам или интеграция могут позиционироваться как развитие МИС.

Таким образом, анализируя состав закупаемых работ, товаров или услуг, можно сделать лишь вывод о насыщенности рынка МИС уровня МО и о сравнительно редких фактах развертывания МИС с нуля или полной замены работающих в МО МИС на другую.

Следует отметить активное продвижение ряда МИС МО в регионы. Следующая таблица (Таблица 2) содержит данные о таких МИС, в отношении которых регионы наиболее активно закупали услуги в анализируемом периоде. Активными мы считали более 10 закупок на сумму более 10 млн. рублей. Данные отранжированы

Таблица 2 — МИС, массово представленные в отдельных регионах

МИС	Регион	Сумма закупок, тыс. руб.	Кол-во закупок, шт.
qMS	Красноярский край	114 895,5	86
TM:МИС SaaS	Белгородская область	64 088,4	56
ПК МедИнфоСистема (МедИнфоЦентр)	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	44 452,0	19
Ариадна	Архангельская область	31 706,0	33
ЛПУ-Электронная медицина	Ростовская область	31 443,5	46
Медиалог	Томская область	31 290,7	16
КМИС	Кировская область	27 466,5	64
Медиалог	Мурманская область	25 790,7	18
Ариадна	Мурманская область	22 831,8	16
Югра	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	21 977,5	19
САМСОН	Краснодарский край	19 263,4	42
TM:МИС SaaS	Орловская область	16 631,2	42
САМСОН	Архангельская область	15 041,3	30
САМСОН	Республика Калмыкия	14 739,5	10
КУЗДРАВ	Кемеровская область	13 408,6	24
ПК «Госпиталь» (КМИАЦ)	Красноярский край	13 100,2	63

по сумме закупок в анализируемом периоде. По Москве и Санкт-Петербургу большое число или сумма закупок по одной МИС не говорит о согласованной политике региона, поэтому они здесь не рассматриваются.

Жирным шрифтом в таблице выделены «МИС одного региона» — системы, которые в рассматриваемом периоде закупались преимущественно в данном регионе. Как правило, это разработки местных производителей, хотя есть и исключения — так, например, КМИС получила широкое распространение в Кировской области.

Следует отметить, что по работе в регионах безусловные лидеры — МИС и ЛИС Ариадна (массово представлена в 13 регионах), МИС qMS (4 региона), МИС Медиалог (9 регионов) и МИС Самсон (5 регионов распространения).

Проанализировав не представленные напрямую в информационных системах [4; 5] данные, которые нам удалось найти в закупочной документации (технические задания, спецификации работ и пр.), мы можем предложить несколько ориентировочных ценовых показателей (Таблица 3, Таблица 4).

Таблица 3 — Ценовые показатели за единицу для МИС уровня МО

Виды работ и услуг	Единица измерения	За 1 месяц, руб.	На 1 пользователя в месяц, руб.	На 1 модуль в месяц, руб.
Сопровождение (средневзвешенная цена)		102 403	1 390	8 751
максимум		2 005 454 (qMS)	11 867 (Ариадна)	301 722 (Пациент.NET)
минимум		3 524 (TM:МИС SaaS)	108 (Интерин PROMIS)	85 (КМИС)
Развитие и модернизация (средневзвешенная цена)		1 458 541	38 227	1 137 720
максимум		15 365 363 (Medwork)	255 000 (Поликлиника ООО «СОЦ-ИНФОРМ»)	6 104 827 (1С)
минимум		41 286 (САМСОН)	309 (Интерин PROMIS)	64 921 (МИС б/н ООО «Комплексные системы»)

Таблица 3 — Ценовые показатели за единицу для МИС уровня МО (продолжение)

Единица измерения Виды работ и услуг	За 1 месяц, руб.	На 1 пользователя в месяц, руб.	На 1 модуль в месяц, руб.
Установка/разработка и внедрение (средневзвешенная цена)	1 027 828	21 723	494 171
максимум	6 923 077 (МИС ООО «Сибирский центр защиты информации»)	106 273 (Ариадна)	2 940 000 (МЕДИАЛОГ)
минимум	31 455 (Ариадна)	3 181 (САМСОН)	20 2420 (МИС б/н ООО «Малое инновационное предприятие «ИНИТ-МЕД»)
Подключение к централизованной ИС (средневзвешенная цена)	489 036		
максимум	1 037 143 (ЛПУ-Электронная медицина)		
минимум	29 964 (qMS)		

Таблица 4 — Ценовые показатели за единицу для ЛИС уровня МО

Единица измерения Виды работ и услуг	За 1 месяц, руб.	На 1 пользователя в месяц, руб.	На 1 анализатор в месяц, руб.	На 1 модуль в месяц, руб.
Сопровождение (средневзвешенная цена)	94 290	6 452	9 674	41 356
максимум	2 368 367 (Ариадна)	130 139 (Ариадна)	24 375 (АльфаЛаб)	182 182 (Ариадна)
минимум	13 904 (Алиса)	1 204 (Innovasystem)	4 792 (PSM Plus)	2 351 (Ариадна)
Развитие и модернизация (средневзвешенная цена)	1 051 006	75 975	58 379	1 311 430
максимум	6 169 088 (1С)	124 167 (Медиалог)	133 111 (АКЛ)	6 169 088 (1С)
минимум	91 000 (АльфаЛаб)	7 734 (Медиалог)	25 805 (ЛИС б/н ООО «МЕДИЦИНА ИТ»)	23 369 (АКЛ)
Установка/разработка и внедрение (средневзвешенная цена)	1 071 858	95 428	102 760	256 920
максимум	11 115 714 (Медиалог)	215 365 (АЛИСА)	528 000 (ЛИС б/н ООО «НЦИ»)	465 833 (АКЛ)
минимум	44 000 (Ариадна)	27 651 (МЕДИАЛОГ)	22 000 (ЛИС б/н ООО «МЕДИЦИНА ИТ»)	125 000 (1С)
Подключение к централизованной ИС (средневзвешенная цена)	106 354			
максимум	185 000 (АКЛ)			
минимум	56 250 (АКЛ)			

Таблица 5 — Лидирующие по общей сумме закупок МИС

МИС	Общая сумма закупок, тыс. руб.	Кол-во договоров, шт.	Средняя цена договора, руб.
МИС и ЛИС «Ариадна» компании «Решение»	230 029,2	166	1 385 718
МИС «qMS» компании «СП.АРМ»	225 285,6	110	2 048 051
МИС «Диалог» компании «ПМТ»	217 389,1	88	2 470 331
МИС «Интерин PROMIS» группы компаний «Интерин»	177 448,8	17	10 438 166
МИС «САМСОН» компании «Самсон Групп»	103 334,3	137	754 265
Решения «1С:Медицина» компании «1С»	86 879,5	17	5 110 558
МИС «ТМ:МИС SaaS» компании «СофтТраст»	81 376,4	100	813 764
«ПК МедИнфоСистема» компании «МедИнфоЦентр»	49 727,0	21	2 367 954
КПС «Виста-Мед» компании «Виста»	35 972,9	34	1 058 026
МИС «ЛПУ-ЭМ» компании «Электронная медицина»	34 933,1	50	698 662

Диапазон цен по поставкам лицензий на МИС за период колеблется от 13 218 472 руб. на 100 пользователей (qMS) до 139 400 руб. на 6 пользователей (БИТ.Стоматология). Стоимость лицензии на 1 пользователя в среднем составляет 71 437 руб. и колеблется от 157 500 руб. за 1 лицензию (qMS при поставке комплекта на 40 пользователей) до 15 000 руб. за 1 лицензию (Интерин PROMIS при поставке комплекта на 90 пользователей).

Среди МИС уровня МО мы выделили десять «наиболее продаваемых» (лидирующих по общей сумме закупок) в анализируемый период. Данные по ним представлены в следующей таблице (Таблица 5).

Из представленных данных видно, что выигрышными стратегиями на рынке оказываются самые разные — в десятку лидеров попали как МИС Интерин и 1С, специализирующиеся на крупных заказчиках и дорогих договорах, так и ЛПУ-Электронная медицина с Самсон, средняя цена договора которых меньше миллиона, а общая сумма набирается числом продаж.

В целом, анализируя рынок ИС уровня МО, можно уверенно говорить о том, что информационная система конкретного медицинского учреждения перестала быть «отдельностоящей», предназначение которой заключается лишь в автоматизации бизнес-процессов организации — она рассматривается потребителем как сегмент ЕГИСЗ и призвана обеспечить МО вхождение в единое пространство информатизации здравоохранения. Функционал и потребительские характеристики такой системы непременно должен быть на это ориентирован, должен

предоставлять возможности обмена данными с сервисами ЕГИСЗ, формировать необходимые ЕГИСЗ массивы данных, работать в совокупности с другими сегментами ЕГИСЗ.

3.2. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

К региональным ИС мы отнесли 1 167 записей, из них 975 на общую сумму 5 657 843 636 рублей — закупки по 44-ФЗ, составляющие объем финансирования государством информатизации региональных систем здравоохранения. Остальные 192 закупки на 4 318 895 821 рублей производились по 223-ФЗ — они представляют собой перераспределение полученных крупными интеграторами средств между конечными исполнителями работ.

Среди региональных проектов (по 44-ФЗ и 223-ФЗ в совокупности) можно выделить тематические направления, это: собственно региональная информационная система здравоохранения (региональная ИС), лабораторная информационная система (ЛИС), вертикально интегрированные медицинские информационные системы (ВИМИС), центральный архив медицинских изображений (ЦАМИ), интеграция со сторонним ПО, системы учета и распределения лекарственного обеспечения (ЛО), формирование различных реестров и регистров и прочее. Суммы продаж по направлениям показаны на диаграмме (Рис. 5).

Различные виды оказываемых услуг и выполняемых в рамках региональных проектов работ (по 44-ФЗ и 223-ФЗ в совокупности), как и при рассмотрении ИС уровня МО, объединены в несколько групп по основной части договора.

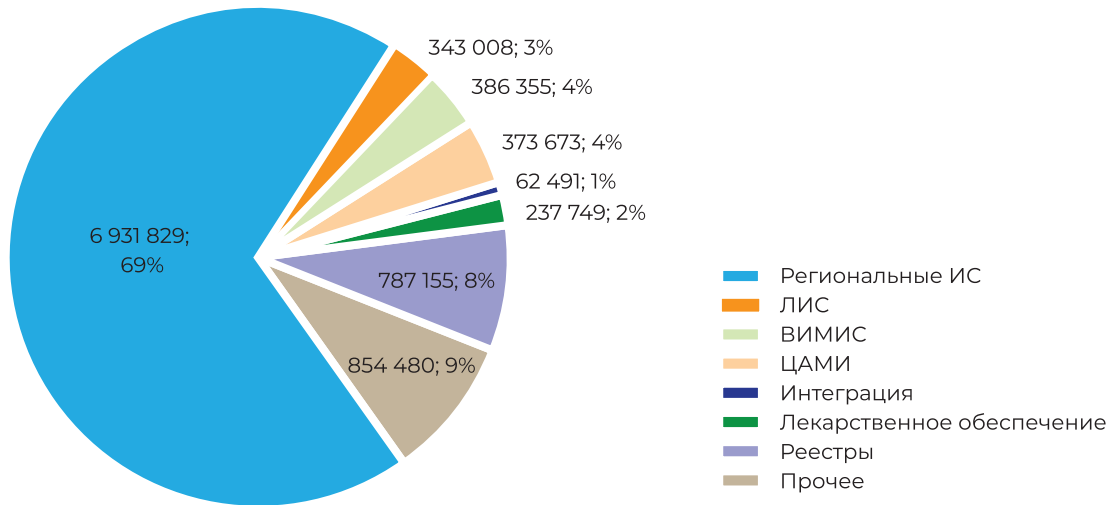


Рисунок 5 — Суммы закупок по разным направлениям, тыс. руб.

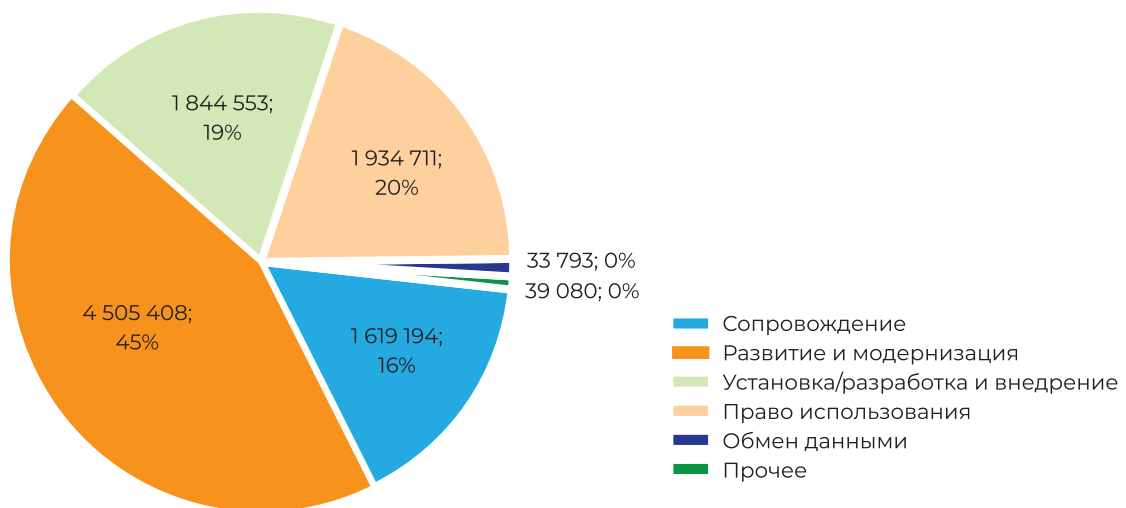


Рисунок 6 — Суммы закупок по видам деятельности, тыс. руб.

Распределение сумм по видам закупок представлены на следующей диаграмме (Рис. 6).

С явным отрывом (45%) лидирует развитие и модернизация. Это говорит о том, что к настоящему моменту рынок региональных проектов в основном уже поделен — регионы определились с применяемыми решениями. Вместе с тем, отрасль бурно развивается, добавляя новые возможности, новый функционал, новые сервисы. Значительная часть проектов по установке, разработке и внедрению (19%) ориентирована не на новые региональные ИС «с нуля», а на

добавление отдельных подсистем или сервисов, обмен данными лишь совсем небольшая часть закупок выделила в названии закупки, т.к. и без того практически все региональные проекты направлены на организацию единого информационного пространства участников.

Сопровождение (16%) в региональных проектах зачастую означает просто предоставление удаленных сервисов в использование клиентам (МО) с поддержкой работы пользователей. Гораздо шире, по сравнению с ИС уровня МО, представлены закупки по предоставлению

права (20%), куда также входит и право использования «по подписке» или аренда приложений.

Финансирование государством рынка региональных проектов (торги по 44-ФЗ на 5,5 млрд. рублей) можно условно разбить на две группы — это государственные структуры, занимающиеся организацией здравоохранения, и собственно МО, оказывающие медицинскую помощь населению (поликлиники, санатории, диагностические центры и т.д.).

Так в рассматриваемом периоде государственные структуры провели 179 торгов на сумму 3 885 113 тыс. рублей, что составило 69% всех закупок в сфере региональных проектов информатизации здравоохранения по 44-ФЗ (средняя цена договора около 22 млн. рублей). В то же время медицинские организации заключили по 44-ФЗ 796 договоров на 1 644 627 тыс. рублей (при средней цене договора около 2 млн. рублей).

Рассмотрим эти группы подробнее. Структура распределения закупок в региональных проектах представлена в следующей таблице (Таблица 6).

В качестве заказчиков, финансирующих выполнение региональных проектов от имени государства, как правило фигурируют Министерства или департаменты здравоохранения регионов, специально выделенные для этих целей региональные структуры при администрации

региона (медицинские информационно-аналитические центры, операторы электронного правительства, дирекции и пр.). Как выше уже упоминалось, для таких региональных проектов характерно участие интегратора, особенно это касается дорогих закупок на крупные работы. Интеграторами обычно выступают также государственные учреждения или же крупные компании с государственным участием. Интегратор, получая финансирование от Министерства здравоохранения РФ или регионов по 44-ФЗ, далее организует выполнение проекта более мелкими соисполнителями, проводя торги в соответствии с 223-ФЗ. Так ООО «Национальный Центр Информатизации» республики Татарстан (ООО НЦИ — группа компаний, куда входит «БАРС.Груп» и НПО Конверсия) провело торгов по 223-ФЗ на 2 969 639 тыс. рублей, а государственная корпорация по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростехнологии» — на 1 109 406 тыс. рублей.

В этом секторе рынка доля государственного финансирования сопровождения имеющихся региональных ИС составляет всего 17%, а основной денежный поток направлен на развитие региональных систем и предоставление новых функциональных возможностей — договоры на предоставление права использования готовых программных продуктов, модернизацию/развитие и установку/разработку внедрение.

Таблица 6 — Структура распределения закупок в региональных проектах

Категория	Количество закупок, шт.	Общая сумма закупок, тыс. руб.	Доля в закупках категории
Закупки по 223-ФЗ	192	4 318 896	43%
Закупки по 44-ФЗ	975	5 529 740	57%
из них закупки, совершенные административными структурами в том числе:	179	3 885 113	69%
сопровождение	47	680 983	17%
установка/разработка и внедрение	18	378 751	10%
развитие и модернизация	89	1 979 725	51%
поставка права использования	19	800 471	21%
обмен данными	6	45 183	1%
из них закупки, совершенные МО в том числе:	796	1 644 627	31%
сопровождение	672	587 113	36%
установка/разработка и внедрение	78	694 213	42%
развитие и модернизация	38	349 153	21%
поставка права использования	7	14 148	1%

Лидируют среди заключивших договоры исполнителей: госкорпорация Ростех (1 124 890 тыс. руб., что составляет 22% от общей суммы), ООО НЦИ (725 140 тыс. руб., что составляет 16%), ПАО Ростелеком (578 672 тыс. руб. или 13%).

Медицинские организации, выступая заказчиками в региональных проектах, чаще всего заключают договора на использование облачных региональных решений с поддержкой пользователей (персонала МО) — это договора на сопровождение региональных ИС, техническую поддержку, эксплуатацию и т.д. (36% от общей суммы). Остальные закупки — поставка лицензий, развитие и модификация, установка/разработка и внедрение — большей частью все это договора на подключение к новым сервисам, предоставляемым региональными ИС (к централизованной подсистеме «Лабораторные исследования», сервисам ВИМИС, ЦАМИ и пр.).

Исполнителями по договорам МО в региональных проектах чаще всего являются одни и те же организации, специализирующиеся на обслуживании клиентов региональной ИС в своем регионе, чаще всего это региональный МИАЦ или другие специализированные организации (например, в Тыве это АО «ТываСВЯЗЬИНФОРМ», получивший все 18 проектов от МО региона, в Саратовской области ООО «РУНА-СЕРВИС» — 34 проекта, в Якутии ООО «ХОСТ МЕДИЦИНСКИЕ СИСТЕМЫ» — 21 проект). Абсолютным же чемпионом по поддержке МО в использовании региональных информационных систем является ПАО «Ростелеком», на долю которого приходится 70% таких договоров в количественном выражении и 74% по общей сумме.

Из используемых МО в региональных проектах решений широко представлено БАРС. Здравоохранение от БАРС.Групп (86 закупок на 219 815 тыс. руб.), а также продукты ИС МИС и РИАМС «ПроМед» от объединившихся ООО «СВАН» и АО «РТ Лабс» (66 закупок на 36 935 тыс. руб.).

4. ОБСУЖДЕНИЯ. СРАВНЕНИЕ РАССМАТРИВАЕМОГО ПЕРИОДА С СИТУАЦИЕЙ 2013–2015 ГОДОВ

Для определения долгосрочной динамики изменения рынка мы провели сравнение настоящего обзора с опубликованным ранее

исследованием А.В. Гусева, где он рассматривал ситуацию за 2013–2015 годы [9]. Такие обзоры автор публикует регулярно [10; 11]. Данные о территориальном распределении региональных решений приводятся и в обзоре «Внедрения МИС/РМИС для госсегмента по субъектам РФ» [12], Мы выбрали первое известное исследование такого рода чтобы отследить интересующие нас долговременные тенденции.

Результаты нашего исследования говорят о финансировании информационных технологий в здравоохранение в размере около 7,5 млрд. рублей. Пять лет назад [9] эта сумма составляла порядка 4–5 млрд. рублей в год. Мы можем отметить, что даже с учетом уровня инфляции с 2015 по 2021 год в 27,49%, размеры финансирования возросли, на что, по-видимому, повлияли обстоятельства, на которые мы указывали выше (взятый государством курс на цифровизацию, пандемия коронавирусной инфекции).

Доля региональных решений относительно ИС уровня МО с 60,2% в 2013-2015 году увеличилась до 74%.

Что касается наиболее активных игроков рассматриваемого рынка — тут видны следующие тенденции.

Рынок ИС уровня МО не претерпел значительных изменений, основные игроки сохранили свое ведущее положение. В нашей таблице лидеров по продажам (Таблица 5) имеются почти все представители лидирующих специализированных разработчиков обзора [9], это: «qMS» компании «СП.АРМ», «Медиалог» компании «Пост Модерн Текнолоджи», «САМСОН» компании «Самсон Групп», «Интерин PROMIS» группы компаний «Интерин», «ЛПУ-ЭМ» компании «Электронная медицина», «ТМ:МИС SaaS» компании «СофтТраст».

Рынок же региональных проектов окончательно сложился, определены официальные поставщики товаров и услуг, и, в сравнении с представленными в обзоре [9] лидерами госзакупок среди крупных федеральных ИТ-компаний, в нем произошли явные изменения. Утратил свои лидирующие позиции на рассматриваемом рынке КРОК инкорпорейтед — в анализируемом периоде он получил лишь 2 договора в Челябинской области, хотя и с неплохим общим финансированием в 123 млн. рублей, но это всего лишь 2% от общей суммы вместо 37,8% пять

лет назад. Вообще не представлен среди исполнителей Ланит, на долю которого приходилось 17% от общей суммы. Напротив, значительно укрепили свои позиции Ростех, увеличивший за 5 лет свою долю в общей сумме финансирования с 4,39% до 15%, и ранее вовсе не представленный Ростелеком, на долю которого теперь приходится 16%.

5. ВЫВОДЫ

Анализ рынка показывает, что сфера информатизации медицинских организаций развивается достаточно равномерно. Несмотря на различные факторы последних лет — пандемия, принятие ряда регулирующих законов и

нормативных актов, появление новых технологий и приоритетов, включая создание ЕГИСЗ, и пр. — рынок ИТ-услуг в здравоохранении уровня МО (наименее подверженный государственному регулированию) не претерпел революционных изменений. Направление остается в числе стабильно востребованных.

В секторе МИС уровня МО лидеры в большинстве своем сохранили ведущее положение и, несмотря на незначительные коррекции в рейтинге остались в десятке ведущих.

Сектор же региональных проектов остается в числе стабильно финансируемых и к настоящему моменту его можно считать в основном сформировавшимся на ближайшие годы.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Об итогах работы Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2020 году и задачах на 2021 год. [Ob itogah raboty Ministerstva zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii v 2020 godu i zadachah na 2021 god. (In Russ).] Доступно по: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/055/642/original/MZRF_2021_All_08-04-2021-Preview.pdf?1619014721. Ссылка активна на 23.09.2021
2. Федеральный закон «О договорной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 №44-ФЗ. [Federalnyj zakon «O dogovornoj sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlya obespecheniya gosudarstvennyh i municipalnyh nuzhd» ot 05.04.2013 №44-FZ. (In Russ).]
3. Федеральный закон «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18.07.2011 №223-ФЗ. [Federalnyj zakon «O zakupkah tovarov, rabot, uslug otdelnymi vidami juridicheskikh lic» ot 18.07.2011 №223-FZ. (In Russ).]
4. Единая информационная система в сфере закупок. [Edinaya informacionnaya sistema v sfere zakupok. (In Russ).] Доступно по: <https://zakupki.gov.ru/>. Ссылка активна на 23.09.2021.
5. ГосЗатраты. [GosZatraty. (In Russ).] Доступно по: <https://zakupki.gov.ru/>. Ссылка активна на 23.09.2021.
6. Реестр российского программного обеспечения [Reestr rossijskogo programmnogo obespecheniya. (In Russ).] Доступно по: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/>. Ссылка активна на 23.09.2021.
7. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей региональных медицинских информационных систем (утв. Минздравом России 23.06.2016). [Metodicheskie rekomendacii po obespecheniyu funkcionalnyh vozmozhnostej regionalnyh medicinskih informacionnyh sistem (utv. Minzdravom Rossii 23.06.2016). (In Russ).]
8. Методические рекомендации по обеспечению функциональных возможностей медицинских информационных систем медицинских организаций (утв. Минздравом России 01.02.2016). [Metodicheskie rekomendacii po obespecheniyu funkcionalnyh vozmozhnostej medicinskih informacionnyh sistem medicinskih organizacij (utv. Minzdravom Rossii 01.02.2016). (In Russ).]
9. Гусев А.В. Обзор государственных закупок программного обеспечения и услуг по информатизации здравоохранения в 2013–2015 гг. // Врач и информационные технологии. — 2016. — №4. — С.6-18. [Gusev AV. Obzor gosudarstvennyh zakupok programmnogo obespecheniya i uslug po informatizacii zdravoohraneniya v 2013–2015 gg. Vrach i informacionnye tehnologii. 2016; 4: 6-18. (In Russ).]

10. ZDRAV.EXPERT. Исследование: Госзакупки ПО и услуг по информатизации здравоохранения в 2013–2016 гг. [ZDRAV.EXPERT. Issledovanie: Goszakupki PO i uslug po informatizacii zdavoohraneniya v 2013-2016 gg. (In Russ).] Доступно по: <http://zdrav.expert/a/361372>. Ссылка активна на 23.09.2021.
11. Гусев А.В. Государственные закупки программного обеспечения и услуг по информатизации здравоохранения в 2013–2017 гг. // Врач и информационные технологии. — 2018. — №ИТМ. — С. 28-47. [Gusev A.V. Gosudarstvennye zakupki programmnoho obespecheniya i uslug po informatizacii zdavoohraneniya v 2013–2017 gg. Vrach i informacionnye tehnologii. 2018; ITM: 28-47. (In Russ).]
12. VISION: ЦИФРОВОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ / АВГУСТ 2021. Внедрения МИС/РМИС для госсегмента по субъектам РФ [VISION: CIFROVOE ZDRAVOOHRANENIE / AVGUST 2021. Vnedreniya MIS/RMIS dlya gossegmenta po subektam RF. (In Russ).] Доступно по: <https://www.comnews.ru/content/215879/2021-08-16/2021-w33/vnedreniya-misrmis-dlya-gossegmenta-subektam-rf>. Ссылка активна на 23.09.2021.

БЕЛЫШЕВ Д.В.,

к.т.н., Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: belyshev@cron.botik.ru

КОЧУРОВ Е.В.,

ООО «Интерин технологии», Москва, Россия, e-mail: kochurov@interin.ru

МОДУЛЬНЫЕ ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ В ПЛАТФОРМЕ «ИНТЕРИН IPS» ДЛЯ POSTGRESQL

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_32

Аннотация.

Для разработки медицинских систем важна эффективная технология взаимодействия между средствами хранения и обработки структурированных и неструктурированных данных. В работе описываются способы согласования объектного и реляционного подходов к обработке данных между приложением и СУБД в методологии NORM, а также использования табличных модулей для конструирования хранилищ данных на примере новой версии платформы «Интерин IPS» для PostgreSQL.

Ключевые слова: хранилища данных, PostgreSQL, медицинские информационные системы.

Для цитирования: Бельшев Д.В., Кочуров Е.В. Модульные хранилища данных в платформе «Интерин IPS» для PostgreSQL. Врач и информационные технологии. 2021; S5: 32-43. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_32.

BELYSHEV D.V.,

Ph.D., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalesski, Russia,
e-mail: belyshev@cron.botik.ru

KOCHUROV E.V.,

Interin technologies, Moscow, Russia, e-mail: kochurov@interin.ru

MODULAR DATA WAREHOUSES IN THE INTERIN IPS PLATFORM FOR POSTGRESQL

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_32

Abstract.

For the development of healthcare information systems, an effective system of interaction between means of storing and processing structured and unstructured data is important. The paper describes the ways of reconciling the object and relational approaches to data processing between the application and the DBMS as suggested by the NORM methodology. It also describes the use of tabular modules for constructing data warehouses through the example of the new version of the Interin IPS platform for PostgreSQL.

Keywords: Data Warehouse, PostgreSQL, Healthcare Information Systems.

For citation: Belyshev D.V., Kochurov E.V. Modular data warehouses in the Interin Ips platform for PostgreSQL. Medical doctor and information technology. 2021; S5: 32-43. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_32.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня фраза «Данные — это новая нефть» являются крайне популярной и широко растиражированной среди самых разных авторов, ее произносят и члены правительств, и владельцы крупнейших компаний и всевозможные аналитики на рынке информационных технологий. Человечество стремительно наращивает производство и хранение данных, тратя на это всё больше ресурсы и связывая с этим перспективы развития технологий. Причем речь идет не только о BigData, но и о необходимости хранить и эффективно манипулировать вполне ограниченными объемами данных в рамках корпоративных информационных систем.

КОНФЛИКТ МЕЖДУ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ПРИЛОЖЕНИЯМИ И РЕЛЯЦИОННЫМИ СУБД

При работе с данными, мы в первую очередь говорим об использовании систем управления базами данных (СУБД), которые прошли долгий путь в своем развитии. Было перепробована масса самых разных концепций работы с данными. Майкл Стоунбрейкер, основатель проекта СУБД PostgreSQL, в работе «THIRD-GENERATION DATABASE SYSTEM MANIFESTO» [1] выделяет три поколения СУБД: «Мы называем старые иерархические и сетевые системы системами баз данных первого поколения, текущие реляционные СУБД относим к системам второго поколения. В этой статье мы рассматриваем характеристики, которым должно удовлетворять следующее поколение СУБД, которое мы называем третьим поколением».

Вопрос о будущем СУБД волновал многих исследователей и примерно в то же время были опубликованы еще несколько «манифестов» [1–3], где обсуждается вопрос — какой же должна быть перспективная СУБД. В те годы многим авторам виделась ясная перспектива замены реляционных СУБД той или иной реализацией объектных или объектно-реляционных баз данных. Много работ посвящено изучению таких подходов, широкие обзоры которых даются в книге К. Дж. Дейта «Введение в системы баз данных» [4], публикациях С.Д. Кузнецова [5; 6], сравнительно недавний обзор на habr.com [7]. Тем не менее, за прошедшие 20–30 лет с момента публикации этих манифестов «третье поколение» СУБД так и не заменило собой реляционные системы, которые по сей день составляют основу баз данных для корпоративных приложений. В какой-то степени распространенность типов СУБД можно видеть из рейтинга баз данных «DB-Engines Ranking» [8], где реляционные СУБД занимают лидирующие строки среди 378 зарегистрированных продуктов, занимая при этом более 30% (131 запись) всех типов систем (Рис. 1). Хотя нужно оговориться, что репрезентативность подобных рейтингов очень условная, поскольку они не отражают нишевого характера используемых продуктов и прямое сравнение не вполне корректно. Можно утверждать лишь что в качестве универсальных СУБД безоговорочно лидируют реляционные, но никак не объектные, несмотря на немалые усилия и ожидания.

Вместе с тем, нельзя не признать, что многочисленные попытки перевести представление

378 systems in ranking, September 2021

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Sep 2021	Aug 2021	Sep 2020			Sep 2021	Aug 2021	Sep 2020
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1271.55	+2.29	-97.82
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1212.52	-25.69	-51.72
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	970.85	-2.50	-91.91
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	577.50	+0.45	+35.22
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model	496.50	-0.04	+50.02
6.	6.	↑ 7.	Redis +	Key-value, Multi-model	171.94	+2.05	+20.08
7.	7.	↓ 6.	IBM Db2	Relational, Multi-model	166.56	+1.09	+5.32
8.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	160.24	+3.16	+9.74
9.	9.	9.	SQLite +	Relational	128.65	-1.16	+1.98
10.	↑ 11.	10.	Cassandra +	Wide column	118.99	+5.33	-0.18

Рисунок 1 — Рейтинг СУБД.

данных к объектному виду исходили из насущной необходимости повышение уровня абстракции работы с данными, особенно когда разработка приложений ведется в объектно-ориентированных технологиях (C++/C#/Java и т.п.), поскольку в противном случае необходимо одновременно использовать две разные модели данных (реляционную для хранения и объектную для работы бизнес-приложения) и непрерывно конвертировать их из одной в другую. Тем не менее, после многочисленных подходов к реализации объектной парадигмы в СУБД, еще в начале 2000-х Дейт констатирует: «большинство специалистов в области информационных технологий теперь считают, что объектные системы, возможно, имеют определенную область применения, но эта область является довольно ограниченной [9]» [4].

РАЗРЕШЕНИЕ КОНФЛИКТА ПРИ ПОМОЩИ ORM

Неудача с внесением объектно-ориентированного подхода в базы данных напрямую не привела к оставлению попыток связать ООП и реляционную технологии разработки. Еще один подход к решению задачи связывания двух моделей представления данных разрабатывается в рамках методологии Object Relational Mapping (объектно-реляционное отображение — ORM) [10]. ORM — это технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных» и позволяющую обращаться с данными как с объектами, тогда как дополнительный «слой данных» (data layer) производит «отображение» реляционных сущностей используемой СУБД с объектами приложения. Такой подход достаточно популярен, существуют десятки ORM-пакетов для всех основных технологий программирования, которые используют для хранения данных самые различные СУБД. Вместе с тем, существует серьезный скепсис относительно применения ORM для высоконагруженных приложений, Том Кинкейд — вице-президент EDB заявляет: «ОО-программисты застряли в одном мире, администраторы баз данных и разработчики баз данных — в другом... На мой взгляд, наиболее распространенной формулой для включения обоих из них является

использование технологии ORM... Это хорошо работает для небольшого набора данных, но, когда схема базы данных начинает меняться, начинают закрадываться проблемы с производительностью и ремонтпригодностью. Пользователи начинают жаловаться на проблемы с производительностью, добавление функций в приложение занимает больше времени, чем ожидалось, и, в зависимости от динамики организации, команда базы данных и группа разработки приложений в конечном итоге обвиняют друг друга» [11].

КОНЦЕПЦИЯ NORM

Одним из решений, позволяющим обойти обозначенные проблемы, Конклейд видит концепцию NORM (No Object Relational Mapping). Этот подход описан в недавно вышедшей книге «PostgreSQL Query Optimization: The Ultimate Guide to Building Efficient Queries» [12], где авторы предлагают выполнить гармонизацию реляционного хранения и объектного манипулирования при помощи некоего «контракта» между базой данных и приложением, оформленном в виде JSON-объектов оговоренной структуры. Такой подход позволяет на уровне приложения не опускаться до анализа структур данных, а в части СУБД не привязывать структуры хранения к способам их использования на стороне приложения.

Направление работы с данными, которое продвигает компания EDB, достаточно близко тем решениям, которые реализуются ООО «Интерин технологии» [13] и применены при реализации концепции JSON-хранилищ [14; 15] как части платформы «Интерин IPS» (правообладатель ООО «Интерин технологии», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2017610110). Первая версия платформы использует СУБД Oracle и обеспечивает JSON-интерфейс между сервером приложений и СУБД, позволяя выполнять как структурированное хранение с процедурной обработкой данных и размещением их в произвольные реляционные структуры, так и noSQL-хранение JSON-документов в специализированных хранилищах, построенных средствами обычных реляционных таблиц.

Ограничения, которые имеет реализация JSON-хранилищ в среде Oracle, заключаются

в отсутствии встроенной поддержки формата JSON базой данных (разработка выполнялась для Oracle DataBase 11g), в то время как поддержка JSON на уровне СУБД появилась только в Oracle 12.1, хотя назвать эту поддержку удачной достаточно сложно, поскольку она ограничилась применением системных функций, позволяющих разбирать хранимые в виде текста JSON-объекты и манипулировать их структурой, в то время как встроенного типа данных JSON так и не появилось. Эти сложности требовали самостоятельной поддержки JSON на стороне СУБД и приводили к неэффективным вычислениям с JSON-объектами. К сожалению, дальнейшее развитие СУБД Oracle не привело к каким-то существенным изменениям в этом вопросе, поскольку полноценной встроенной поддержки JSON не возникло. Вместе с тем, эти особенности реализации не помешали успешно реализовать принцип «контракта» между приложениями и базой на основе JSON-документов.

Реализованная нами схема очень проста и эффективна и в этом ее несомненное преимущество. В отличие от ORM, где «отображение» объектов в реляционные структуры выполняется «слоем данных», скрытым ORM-библиотекой от прикладного разработчика, в NORM-подходе разработчик на уровне подготовки данных на стороне СУБД сам формирует необходимый объект, имея полное управление способом извлечения и сохранения данных, что в свою очередь позволяет в полной мере использовать возможности СУБД, а также особенности решаемой задачи, делая работу с данными максимально эффективной. Схематически процесс взаимодействия приложения с СУБД, Рисунок 2.

МОДУЛЬНОСТЬ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ

Применение подхода NORM для гармонизации взаимодействия объектного и реляционно-го подходов к работе с данными, вместе с тем, не позволяет утверждать, что удалось предложить достойную альтернативу ORM в части технологичности процесса разработки. Изначальная претензия к реляционному хранению была и остается в слишком низком уровне абстракций, которыми приходится пользоваться в процессе решения прикладных задач, поскольку стандартные инструменты для описания структур хранения и обработки данных достаточно низкоуровневые — это таблицы, представления, функции и еще ряд сущностей, стандартных для реляционных СУБД. Однако прикладные сущности имеют более сложную структуру и поведение, что и пытались в свое время представить в виде объектной парадигмы, внося объекты в СУБД или моделируя их стандартными средствами. Особенно ярко эта проблема проявляется при разработке крупных корпоративных приложений, когда количество сущностей (например, таблиц) измеряется тысячами и при этом требуется унификация их структуры и поведения для единообразия проектирования, разработки и сопровождения.

Для небольших команд разработчиков данная проблема решается «соглашениями», наставничеством и «лучшими практиками», однако такое решение в перспективе нестабильно и подвержено вариативности, что размывает технологическую основу разработки. Для крупных проектов унификация работы с базой данных выражается в создании внутренних платформ и конструкторов, автоматизирующих создание

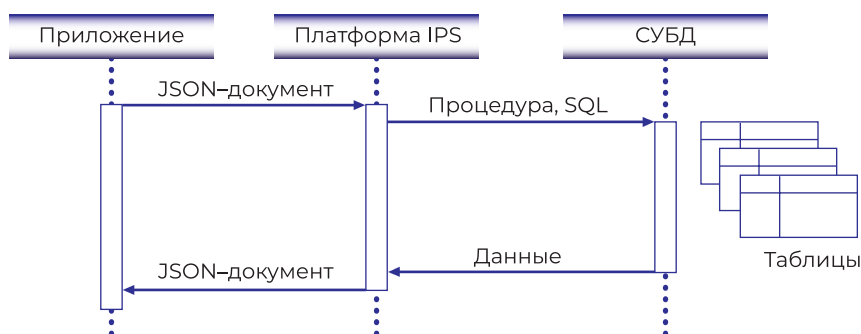


Рисунок 2 — Схема взаимодействия приложения и СУБД в платформе IPS.

структур данных, что позволяет добиться единообразия в типовых ситуациях. Реализуемая нами платформа IPS развивается похожим путем, поскольку ее разработка ведется в интересах вполне конкретных прикладных проектов и решения класса задач построения медицинских информационных систем, хотя жесткой привязки к решаемым задачам сама платформа и не имеет. Универсальность платформы в части унификации работы со хранилищами данных заключается в их открытой архитектуре.

Принцип манипулирования хранилищами данных заключается в конструировании таблиц, на которых они строятся, при помощи модулей — стандартных блоков, описывающих некий фрагмент функциональности хранилища, который может включать колонки таблицы, триггеры, ограничения, индексы, хранимые процедуры (функции), представления. Сами по себе модули являются элементами платформы, состав которых можно расширять согласно потребностям разработки.

Применение модулей для создания хранилищ решает в том числе задачу повышения уровня абстракции при работе с данными: разработчик уже в стандартных ситуациях не мыслит в терминах отдельных полей таблиц и триггеров — модуль предоставляет ему уже готовый типовой функционал, преобразуя его в конечном итоге в конкретные таблицы и процедуры, но при этом существенно повышая унификацию и скорость разработки.

В качестве примера таких модулей можно привести модуль «Журналирование», который при подключении к хранилищу автоматически создает триггер, формирует в нем процедуру анализа изменяемых данных в конкретной таблице, реализующей данное хранилище, которая сохраняет измененные данные в журнал аудита изменений. Очевидно, что не для любого хранилища требуется аудит, но там, где он нужен, его реализация при помощи модуля будет гарантированно выполнена единообразно, в отличие от ситуации, когда те же манипуляции с таблицами производил разработчик руками.

Другой пример более сложного модуля «Версионность», который при применении к хранилищу формирует дополнительную таблицу версий, триггер на изменение данных и уникальную

процедуру по переносу версионных записей в дополнительную таблицу.

Отчасти подобные методы работы могут напоминать множественное наследование в объектной парадигме, когда определенный класс наследует свойства от нескольких других базовых классов, в данном случае, если хранилище назовем «Документы», то оно может быть описано в стиле ООП как: «Документы: Базовый, Расширенный, Журналирование, Версионность, Статус», где «Базовый, Расширенный, Журналирование, Версионность, Статус» — это модули, от которых новая сущность будет «наследовать» свойства. При этом, как и в случае ООП при описании сущностей разработчиком описываются его уникальные свойства, а унаследованные добавляются автоматически типовым образом.

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНЫХ JSON-ХРАНИЛИЩ В ПЛАТФОРМЕ «ИНТЕРИН IPS» ДЛЯ POSTGRESQL

Активная позиция государства по вопросам импортозамещения в том числе в ИТ-сфере, а также рост популярности СУБД PostgreSQL заставляет пристальней обратиться к этой СУБД. Можно с удовлетворением отметить, что начиная с версии PostgreSQL 9.4, вышедшей в конце 2014 года, представлен отдельный тип данных JSONB, значительно усиливающий уже имеющиеся NoSQL характеристики базы данных. Затем добавлялись новые операторы и функции, что позволило еще более эффективно работать с данными, хранящиеся в JSONB формате. В том числе, тип JSONB позволяет использовать JSON-объекты в запросах, причем достаточно эффективно.

ООО «Интерин технологии» — один из ведущих разработчиков корпоративных медицинских информационных системы [13] в своей работе применяет собственную программную платформу «Интерин IPS» в разработке прикладных решений. В настоящее время завершена разработка новой версии платформы «Интерин IPS», ориентированная на использование СУБД PostgreSQL. Это позволяет существенно расширить возможности работы с хранилищами, максимально используя встроенные средства СУБД, что в свою очередь повышает эффективность вычислений и влияет на саму архитектуру хранения.

Основные принципы реализации модульных JSON-хранилищ для PostgreSQL следуют из необходимости решения проблем, возникающих при взаимодействии объектного подхода к обработке и реляционного к хранению данных, плюс учета сильных сторон ORM-подхода к конструированию хранилищ данных:

1. Хранилище и прикладной код взаимодействуют в терминах JSON-документов, структура которых содержит определенные оговоренные элементы, но в целом произвольна;
2. Хранение данных происходит в штатных таблицах в смешанном виде: SQL / NoSQL в зависимости от решаемой прикладной задачи;
3. Структура таблиц, реализующих хранилища, задается при помощи предопределенных модулей, обеспечивающих типовые варианты использования;
4. Состав модулей является открытым и позволяет его расширять для учета востребованных типовых способов работы с данными.

Прежде чем приступить к описанию технической реализации предложенных принципов, рассмотрим в качестве примера подсистему «Справочники», реализованную с использованием модульных JSON-хранилищ. Отметим, что в рассматриваемой подсистеме будут размещаться только плоские списки произвольной структуры, не содержащие детальных подсписков. Очевидно, что даже при таком ограничении подавляющее большинство справочных данных может быть отражено в подобной структуре, например, НСИ Минздрава России полностью представлен в виде плоских справочников описанного вида и содержит более 1500 справочников [16]. Интересующая нас подсистема должна обладать следующими свойствами:

1. Поддерживать множество справочников различного состава полей;
2. Обеспечивать быстрый реляционный доступ к данным к необходимым полям;
3. Поддерживать универсальный метод импорта/экспорта данных;
4. Поддерживать единые типовые методы манипуляции с данными: создание, редактирование, удаление;
5. Поддерживать версию данных;
6. Поддерживать контроль уникальности данных в рамках справочника;
7. Поддерживать авторизацию изменений.

Приведенный перечень иллюстрирует, что хотя речь идет о множестве различных справочников, но действия с ними должны быть типовыми, что наиболее близко к объектной парадигме с обобщением универсальных методов и свойств и специализацией особенностей экземпляров. Для эффективного хранения и манипуляции с данными хранилищу нужно поддерживать с одной стороны объектный способ взаимодействия с прикладной системой, чтобы не требовалось писать отдельные обработчики на каждый экземпляр типа «Справочник», а с другой стороны обеспечить реляционные свойства для решения задач производительности и верификации данных.

Учитывая, что описанные требования относятся не только к приведенному примеру подсистемы «Справочники», но являются типовыми для большинства прикладных задач, удобно иметь готовые модули, которые бы позволяли для каждого конкретного хранилища добавлять необходимые свойства, причем сделать это универсальным образом без ручной модификации таблиц и связанных с ними сущностей. Выше мы дали определение *модуля как фрагмента функциональности хранилища, который может включать колонки, триггеры, ограничения, индексы, хранимые процедуры (функции), представления*. Каждый модуль может иметь параметры применения: например, модуль версии может иметь настройку по максимальному сроку хранения или по количеству хранимых версий.

Описание каждого модуля включает в себя шаблоны DDL и/или функций для:

1. Добавления модуля с указанными параметрами к указанному хранилищу;
2. Удаления модуля из хранилища;
3. Перенастройки параметров уже существующего модуля.

Состав модулей конкретной системы, реализуемой на платформе расширяемый, в качестве стартового предложен следующий перечень:

1. «Базовый» — обязательный модуль, включающий: схему БД + имя хранилища + колонку ID с первичным ключом по ней.
2. «Версионность» — колонка «Версия» в основной таблице + дополнительная таблица журнала версий + триггер, сохраняющий версии в журнале при изменении данных в основной таблице.

3. «Журналирование» — триггер, который пишет в отдельную таблицу журнала операции по изменению данных в хранилище.
4. «Дополнительные поля» — колонка типа JSONB для размещения в хранилище объекты JSON произвольной структуры.
5. «Типизация» — колонка «Тип документа», позволяющая различать типы записей внутри хранилища.
6. «Статус» — комплект колонок контроля состояния записи, автора и даты внесения / изменения / деактуализации записи.
7. «Пользовательская идентификация» — комплект колонок «Код», «Название», «Ссылка на родительскую запись», которые наиболее часто применяются в прикладных системах для базовой идентификации документа в хранилище. Модуль содержит автоматическую индексацию добавляемых колонок.
8. «Колонки расширения» — дополнительные (нестандартные) колонки в таблице с указанием имён, описаний и типов данных, признаками индексации и наличия внешнего ключа на другое хранилище, передаваемые данному модулю в качестве параметров.
9. «Индексация» — список дополнительных индексов помимо входящих в другие модули, применяемых к основной таблице хранилища.
10. «Представления» — список view, которые строятся по основной таблице хранилища, в частности, для обеспечения реляционного доступа к расширенным полям, хранящимся

в поле JSONB, если их по каким-то причинам нет необходимости или возможности выносить в качестве отдельных колонок в таблицу.

Описание хранилища в платформе сводится к перечню включенных модулей с их параметрами. По описанию хранилища генерируется DDL-скрипт, который может создать новую таблицу хранилища, если ее еще не было или применить изменения в описании к существующей таблице.

Для реализации модульных JSON-хранилищ в платформе реализованы следующие типы компонент:

- Табличные модули содержат программное описание отдельных модулей, описанных выше;
- Таблицы содержат описание хранилищ как списка примененных к ним экземпляров табличных модулей.

В качестве примера реализации табличного модуля рассмотрим модуль «Статус», который включает в себя три серверные функции:

- TM_STATUS_ADD — добавление модуля в хранилище;
- TM_STATUS_DROP — удаление модуля из хранилища;
- TM_STATUS_BIU — описывает поведение модуля в процессе работы с хранилищем.

Модуль «Статус» имеет параметризацию, которая позволяет включать отдельные наблюдаемые показатели (состояние записи, даты изменений, авторы), поэтому для применения модуля к хранилищу доступен интерфейс задания параметров экземпляра модуля, Рисунок 3.

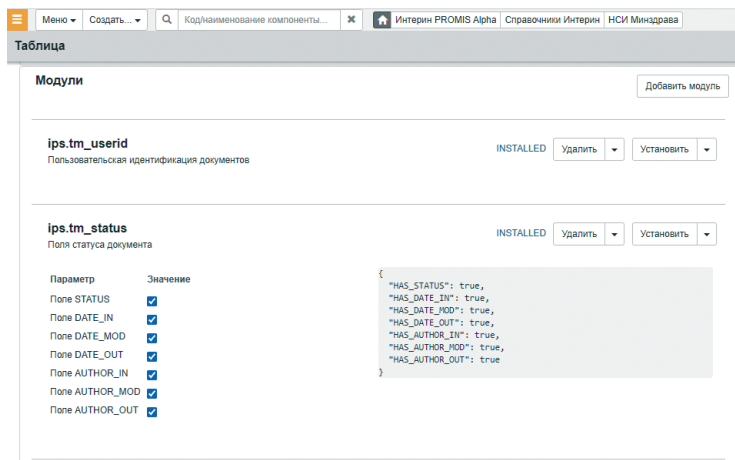


Рисунок 3 — Задание параметров экземпляру табличного модуля.

Ниже приведен фрагмент реализации функции TM_STATUS_ADD для применения модуля «Статус» к хранилищу, Рисунок 4.

В результате применения группы табличных модулей к хранилищу формируется обычная таблица, включающая все колонки, триггеры и индексы, которые описаны соответствующими табличными модулями, включенными в метаописание: «Базовый», «Дополнительные поля», «Пользовательская идентификация»,

«Статус», «Типизация», «Версионность». Фрагмент DDL-скрипта полученной таблицы для хранилища «Справочники» приведен на Рисунок 5.

В результате выполнения инструкций метаописания хранилища получается достаточно сложная структура данных, полностью состоящая из типовых табличных модулей и сгенерированная автоматически платформой.

В части, касающейся объектного интерфейса работы с хранилищем, необходимо отметить,

```

1 CREATE OR REPLACE FUNCTION ips_tm_status_add(p_schema text, p_table text, params jsonb DEFAULT NULL::jsonb)
2 RETURNS void
3 LANGUAGE plpgsql
4 AS $function$
5 declare
6   v_schema_table text := ips.get_object_name(p_schema, p_table);
7   has_status bool; has_date_in bool; has_date_mod bool; has_date_out bool;
8   has_author_in bool; has_author_mod bool; has_author_out bool;
9 begin
10  if params is null then
11    params := '{
12      "HAS_STATUS": true,
13      "HAS_DATE_IN": true,
14      "HAS_DATE_MOD": true,
15      "HAS_DATE_OUT": true,
16      "HAS_AUTHOR_IN": true,
17      "HAS_AUTHOR_MOD": true,
18      "HAS_AUTHOR_OUT": true
19    }'::jsonb;
20  end if;
21  perform ips.ddl_audit(p_schema, p_table, params);
22
23  has_status := coalesce(params->'HAS_STATUS', 'false');
24  has_date_in := coalesce(params->'HAS_DATE_IN', 'false');
25  has_date_mod := coalesce(params->'HAS_DATE_MOD', 'false');
26  has_date_out := coalesce(params->'HAS_DATE_OUT', 'false');
27  has_author_in := coalesce(params->'HAS_AUTHOR_IN', 'false');
28  has_author_mod := coalesce(params->'HAS_AUTHOR_MOD', 'false');
29  has_author_out := coalesce(params->'HAS_AUTHOR_OUT', 'false');
30
31  if has_status then
32    execute $$ alter table $$||v_schema_table||$$ add column status int NOT NULL DEFAULT 0; $$;
33  end if;
34  if has_date_in then
35    execute $$ alter table $$||v_schema_table||$$ add column date_in timestamp; $$;
36  end if;
37  if has_date_mod then
38    execute $$ alter table $$||v_schema_table||$$ add column date_mod timestamp; $$;
39  end if;

```

Рисунок 4 — Функция применения модуля «Статус» к хранилищу.

```

1 CREATE TABLE wix.nsi (
2   "id"                                uuid,
3   "doc_type"                          text,
4   "code"                              text,
5   "name"                              text,
6   "parent_id"                        uuid,
7   "status"                            integer DEFAULT 0,
8   "date_in"                          timestamp with time zone,
9   "date_mod"                         timestamp with time zone,
10  "date_out"                          timestamp with time zone,
11  "author_in"                         text,
12  "author_mod"                        text,
13  "author_out"                        text,
14  "ext"                               jsonb,
15  "rev"                               integer DEFAULT 1,
16  "nsi_uid"                           text,
17  CONSTRAINT nsi_PK PRIMARY KEY (id)
18 )
19 /
20 CREATE INDEX nsi_PK ON wix.nsi
21 USING btree (id);
22 /
23 CREATE INDEX nsi_nuk_code ON wix.nsi
24 USING btree (code);
25 /
26 CREATE TRIGGER tm_status_BIU
27 BEFORE INSERT OR UPDATE
28 ON wix.nsi FOR EACH ROW
29 EXECUTE FUNCTION ips_tm_status_biu('true', 'true', 'true', 'true', 'true', 'true', 'true');
30 /
31 CREATE TRIGGER tm_revisions_BU

```

Рисунок 5 — Результирующая таблица, реализующая хранилище с примененными к нему модулями.

что манипуляции с данными (создание, изменение, удаление) выполняются не напрямую с реализующими хранилище таблицами средствами SQL, а через универсальный функциональный интерфейс «*JSDb_PUT(p_doc jsonb)*», который получает на вход произвольный JSON-документ, содержащий обязательные метаданные, далее самостоятельно определяет хранилище и метод вызывает нужную функцию вставки данных, Рисунок 6. Это весьма существенный момент, поскольку вставка данных происходит через трансляцию пришедшего объекта в реляционную структуру при помощи специализированной для конкретного хранилища функции вставки. Функция вставки данных в хранилище также генерируется автоматически при создании и модификациях хранилища исходя из того, какие табличные модули к нему применены.

На иллюстрации (Рис. 6) видно, что функция *JSDb_PUT* не самостоятельно вносит данные в хранилище, а находит специализированную функцию вставки для конкретного хранилища и передает данные в нее, а функция вставки в хранилище уже реализует извлечение данных

из пришедшего JSON-объекта и размещает их в нужные поля таблицы согласно метаописанию хранилища, Рисунок 7. Приведенная функция вставки, как и другие интерфейсные функции хранилищ (чтение, удаление), генерируются автоматически платформой на основе метаописаний, исходя из состава выбранных табличных модулей.

Аналогичным образом выполняется извлечение данных из хранилищ, когда происходит обратное преобразование реляционной структуры в JSON-объект. При этом, модуль «Дополнительные поля», который включает в хранилище колонку EXT типа JSONB, позволяет выполнять сохранение и извлечение данных без описания каждого поля обрабатываемого документа. То есть, достигается возможность комбинирования SQL и NoSQL обработки данных полного спектра:

1. можно разложить все поля пришедшего JSON-документа в определённые колонки таблицы согласно метаописанию хранилища, и тогда таблица является полностью реляционной;
2. можно разложить часть полей пришедшего JSON-документа в реляционную часть

```

1 declare
2   v_db text := p_doc->>'_DB';
3   v_id uuid;
4 begin
5   if not is_ident(v_db) then
6     RAISE '% - недопустимое значение для кода хранилища.', v_db;
7   end if;
8
9   execute 'select '||v_db||'__put($1)'
10  into v_id
11  using jsdb_clear_state(p_doc);
12
13  return v_id;
14 end;
```

Рисунок 6 — Реализация функции *JSDb_PUT*.

```

1 declare
2   v_id uuid;
3   r wix.nsi%ROWTYPE;
4 begin
5   if p_doc->>'_DB' is distinct from 'wix.nsi' then
6     RAISE '% - недопустимое значение. Код хранилища должен быть равен "wix.nsi"', p_doc->>'_DB';
7   end if;
8
9   r.id := p_doc->>'_ID';
10  r.doc_type := p_doc->>'_TYPE';
11  r.code := p_doc->>'CODE';
12  r.name := p_doc->>'NAME';
13  r.parent_id := p_doc->>'PARENT_ID';
14  r.status := p_doc->>'STATUS';
15  r.rev := p_doc->>'REV';
16  r.nsi_uid := p_doc->>'NSI_UID';
17  r.ext := (p_doc - '{'_DB','_ID','_TYPE','CODE','NAME','PARENT_ID','STATUS','DATE_IN','MODIFIED','DATE_OUT','AUTHOR_IN',
18
19  if r.ext::text = '{}' then r.ext := null; end if;
20
21  insert into wix.nsi(id , doc_type, code, name, parent_id, status, rev, nsi_uid, ext)
22  values (r.id , r.doc_type, r.code, r.name, r.parent_id, r.status, r.rev, r.nsi_uid, r.ext)
23  on conflict (id) do update
24  set id=r.id , doc_type = r.doc_type, code = r.code, name = r.name, parent_id = r.parent_id, status
25  returning id into v_id;
26
27  return v_id;
28 end;
```

Рисунок 7 — Специализированная функция вставки данных в хранилище.

таблицы, а часть оставить в колонке расширения EXT;

3. можно вообще не раскладывать никакие данные из JSON-документа, а положить его целиком в колонку расширения, тем самым получив NoSQL хранилище.

При этом функционально с точки зрения прикладного разработчика методы размещения и извлечения данных будут всегда одними и теми же, что позволяет проектировать хранилища наиболее эффективным образом для решения конкретных прикладных задач, избегая как излишней структуризации, когда она не требуется, так и излишних вычислений по извлечению неструктурированных данных, если необходима их реляционная обработка. В плюс к этому, всё описание и манипуляция с хранилищами выполняется на обобщенном уровне табличных модулей, позволяющих не прибегать к пользовательским DDL-операциям над хранилищами, что делает программный код более единообразным, сокращает количество возможных ошибок и снижает стоимость сопровождения.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Stonebraker M, et al. Third Generation Database System Manifesto. ACM SIGMOD Record. 1990; 19(3).
2. Atkinson M, et al. The Object-Oriented Database System Manifesto. Proc. 1st Int. Conf. on Deductive and Object-Oriented Databases. Kyoto, Japan, 1989. New York, N.Y.: Elsevier Science, 1990.
3. Date CJ, Darwen H. Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto (2d edition). Reading, Mass.: Addison-Wesley, 2000.
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. — М.: Вильямс, 2006. [Date CJ. Introduction to Database Systems, M., 2006. (In Russ).]
5. Кузнецов С.Д.. Объектно-ориентированные базы данных — основные концепции, организация и управление: краткий обзор. CIT Forum. [Kuznetsov SD Object Oriented Databases — Basic Concepts, Organization and Management: An Overview. CIT Forum. (In Russ).] Доступно по: http://citforum.ru/database/articles/art_24.shtml. Дата обращения: 20 октября 2021.
6. Кузнецов С.Д. Три манифеста баз данных: ретроспектива и перспективы. CIT Forum. [Kuznetsov SD Three Database Manifestos: Retrospective and Perspective. CIT Forum. (In Russ).] Доступно по: <http://citforum.ru/database/articles/manifests>. Дата обращения: 20 октября 2021.
7. Базы данных. Тенденции общемировые и в России. [Databases. Global trends in Russia (In Russ).] Доступно по: <https://habr.com/ru/post/533880>. Дата обращения: 20 октября 2021.
8. DB-Engines Ranking. <https://db-engines.com/en/ranking>.
9. Meyer V. The Future of Object Technology. IEEE Computer. 1998; 31(1).
10. Scott W. Ambler: Mapping Objects to Relational Databases: O/R Mapping In Detail <http://www.agiledata.org/essays/mappingObjects.html>.
11. Kincaid T. Exploring Eliminating the ORM from Your Next PostgreSQL Application — Feb 23, 2021. <https://www.enterprisedb.com/blog/how-no-object-relational-mapping-norm-improves-application-performance-postgreSQL>.

ВЫВОДЫ

Описанная реализация JSON-хранилищ данных как части платформы «Интерин IPS», позволяет:

1. использовать сильные стороны подхода NORM и обеспечить согласование средств реляционного хранения данных с объектным подходом к их обработке;
2. воспользоваться элементами более высокоуровневого конструирования хранилищ данных, присущего методологии ORM за счет чего унифицировать и в значительной мере автоматизировать типичные операции с хранилищами.

Эффективность описанного подхода хорошо иллюстрируется практическим применением платформы «Интерин IPS» в реализации сложных программных модулей в Медицинской информационной системе Интерин PROMIS Alpha, обеспечивающих как обработку реляционных данных таких как складской и финансовый учет, а также с объектами сложной структуры как медицинские документы.

12. Dombrovskaya H, Novikov B, Bailliekova A. PostgreSQL Query Optimization: The Ultimate Guide to Building Efficient Queries — Apress, Berkeley, CA, 2021.
13. Медицинская информационная система «Интерин». [Healthcare Information System «Interin»] <http://www.interin.ru>.
14. Бельшев Д.В., Кочуров Е.В. Анализ методов хранения данных в современных медицинских информационных системах // Программные системы: теория и приложения: электрон. научн. журн. — 2016. — №2(29). — С.85-103. [Belyshev DV, Kochurov EV. Analysis of Data Storage Methods for Modern Healthcare Information Systems. Program systems: theory and applications. 2016; 2(29): 85-103. (In Russ).]
15. Бельшев Д.В., Кочуров Е.В. Перспективные методы работы с данными в медицинских информационных системах. // Программные системы: теория и приложения: электрон. научн. журн. — 2016. — № 3(30). —С.79-97. [Belyshev DV, Kochurov EV. Advanced Methods of Data Management in Healthcare Information Systems. Program systems: theory and applications, 2016; 3(30): 79-97. (In Russ).]
16. Реестр нормативно-справочной информации Минздрава России <https://nsi.rosminzdrav.ru/#!/refbook>. [Register of normative and reference information of the Ministry of Health of Russia (In Russ).]

КОМАРОВ С.И.,

к.т.н., Исследовательский центр медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, e-mail: ksi@interin.ru

АЛИМОВА Н.А.,

Исследовательский центр медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия, e-mail: alimova@interin.ru

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕБНЫХ КОМИССИЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_44

Аннотация.

Статья посвящена анализу нормативных актов и задач информационной поддержки процессов деятельности врачебных комиссий в медицинских информационных системах. Статья будет полезна как архитекторам и разработчикам МИС, так и пользователям современных МИС.

Ключевые слова: медицинская информационная система, врачебные комиссии, активная МИС.

Для цитирования: Комаров С.И., Алимова Н.А. Информационная поддержка деятельности врачебных комиссий в медицинской организации. *Врач и информационные технологии.* 2021; S5: 44-53. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_44.

KOMAROV S.I.,

Ph.D., Medical Informatics Research Center, Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalessky, Russia, e-mail: ksi@interin.ru

ALIMOVA N.A.,

Medical Informatics Research Center, Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Pereslavl-Zalessky, Russia, e-mail: alimova@interin.ru

HOSPITAL MEDICAL COMMISSION INFORMATION SUPPORT IN HIS

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_44

Abstract.

The Article is devoted to analyze the statutory acts on hospital medical commission and information support it in HIS.

Keywords: *hospital information system, medical commission, active HIS.*

For citation: *Komarov S.I., Alimova N.A. Hospital medical commission information support in HIS. Medical doctor and information technology. 2021; S5: 44-53. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_44.*

ВВЕДЕНИЕ

Работа врачебных комиссий (ВК) является неотъемлемой частью деятельности медицинских организаций. Каждая медицинская организация обязана создать врачебную комиссию независимо от видов оказываемых услуг и от организационно-правовой формы. Врачебная комиссия состоит из врачей; руководитель организации или один из его заместителей возглавляет врачебную комиссию.

Организацию работы врачебных комиссий возможно оптимизировать с помощью медицинской информационной системы (МИС). Так, с использованием МИС упрощается работа с документами ВК (протоколы, журналы и др.), документы по результатам работы ВК могут автоматически включаться в единую медицинскую карту пациента, результаты автоматизированного анализа медицинской документации могут использоваться при инициации случаев рассмотрения ВК и принятии решений.

Цели создания ВК определяет Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [1]:

- совершенствование организации оказания медицинской помощи;
- принятие решений в наиболее сложных и конфликтных случаях по вопросам профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации, определения трудоспособности граждан и профессиональной пригодности некоторых категорий работников;
- осуществление оценки качества, обоснованности и эффективности лечебно-диагностических мероприятий, в том числе назначения лекарственных препаратов, обеспечения назначения и коррекции лечения в целях учета данных пациентов при обеспечении лекарственными препаратами, трансплантации (пересадки) органов и тканей человека, медицинской реабилитации;
- принятие решения по иным медицинским вопросам.

В статье рассмотрим работу врачебных комиссий в медицинской организации, в соответствии с нормативными актами, регламентирующими данную деятельность, и рассмотрим ряд задач информатизации процесса работы ВК с помощью медицинской информационной системы.

ТРЕБОВАНИЯ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВК

Приказы Минздравсоцразвития РФ от 05.05.2012 №502н «Об утверждении порядка создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации» [2] и Минздрава России от 02.12.2013 №886н "О внесении изменений в Порядок создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации, утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 5 мая 2012 г. №502н, и в порядок назначения и выписывания лекарственных препаратов, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. №1175н" [3] (далее — Приказ №502н) устанавливают порядок создания и работы врачебной комиссии.

Приказ №502н выделяет 25 функций врачебной комиссии, не будем здесь на них останавливаться — их подробное описание есть в тексте приказа.

Рассматриваемые врачебной комиссией вопросы ограничиваются перечнем работ и услуг, на которые имеется лицензия. В рамках своих лицензий, медицинские организации могут изменять перечень выполняемых врачебной комиссией функций.

Состав врачебной комиссии также определяется Приказом №502н. В состав ВК входят:

1. Председатель.

Назначается руководитель медицинской организации или заместитель руководителя (руководитель структурного подразделения) медицинской организации, в должностные обязанности которого входит решение вопросов, отнесенных к компетенции комиссии. Председатель врачебной комиссии несет ответственность за деятельность врачебной комиссии, своевременность, обоснованность и объективность принятых решений врачебной комиссии.

2. Заместитель председателя (один или два);

3. Секретарь.

Секретарь осуществляет:

- составление планов-графиков заседаний врачебной комиссии (ее подкомиссии);
- подготовку материалов для заседания врачебной комиссии (ее подкомиссии);
- уведомление членов врачебной комиссии (ее подкомиссии) о дате и времени

- проведения заседания врачебной комиссии (ее подкомиссии);
 - оформление решений врачебной комиссии (ее подкомиссии) и ведение специального журнала, в котором учитываются принятые решения врачебной комиссии (ее подкомиссии) (далее — журнал);
 - организацию хранения материалов работы врачебной комиссии (ее подкомиссии).
4. Члены комиссии.

В состав врачебной комиссии и подкомиссий включаются заведующие структурными подразделениями медицинской организации, врачи-специалисты из числа работников медицинской организации.

В Приказе №502н не прописаны особые требования к квалификации и опыту специалистов, входящих в состав врачебной комиссии. При необходимости, медицинская организация вправе установить такие требования собственными актами.

Однако необходимо учитывать, что при проведении экспертизы временной нетрудоспособности состав комиссии должен быть из числа врачей, прошедших обучение по вопросам проведения экспертизы временной нетрудоспособности (п.3 ст.59 ФЗ от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ). Если это требование не будет выполнено, решения комиссии будут считаться недействительными.

Краткое описание деятельности ВК

1. Секретарь оповещает участников ВК о заседании ВК, готовит необходимые документы.
2. Врачебная комиссия рассматривает случай, выносит решение.
3. Секретарь оформляет решение ВК в виде протокола, вносит запись о решении в Журнал учета решений врачебной комиссии (или в форму №035/у-02 «Журнал учета клиничко-экспертной работы ЛПУ»). Также решение ВК вносится секретарем в медицинскую документацию пациента — в амбулаторную карту (форма №025/у) или в медицинскую карту стационарного больного (история болезни, форма №003/у).
4. Выписка из протокола выдается на руки по письменному заявлению пациента или его законного представителя.

На рис. 1 обобщенно представлен процесс работы врачебной комиссии.

Для организации работы ВК в медицинской организации должны быть разработаны следующие документы:

- приказ о создании и утверждении комиссии;
- положение о врачебной комиссии (подкомиссиях);
- приказ об утверждении Положения о врачебной комиссии (подкомиссиях);
- план работы на год;
- план-график заседаний комиссии;
- приказ об утверждении Журнала учета решений врачебной комиссии (подкомиссий).

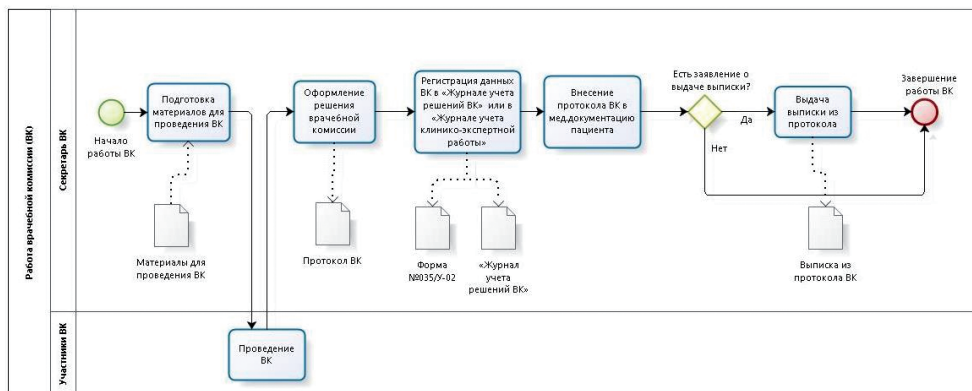


Рисунок 1 — Работа врачебных комиссий.

В результате деятельности ВК образуются документы:

- протоколы заседаний комиссий;
- журнал учета решений врачебной комиссии (подкомиссий);
- письменные отчеты о работе врачебной комиссии.

Приказ о создании врачебной комиссии

Приказ создается руководителем медицинской организации. В приказе утверждается состав комиссии, также при необходимости утверждается создание подкомиссии (подкомиссий).

Подкомиссии рассматривают отдельные вопросы, например, вопросы экспертизы временной нетрудоспособности, назначения и применения лекарственных препаратов, рассматривают жалобы пациентов и т.д. Подкомиссии формируются в зависимости от задач и особенностей деятельности медицинской организации. Количество подкомиссий законодательно не ограничено.

Положение о врачебной комиссии (подкомиссиях)

Регламентирует: цели, задачи, функции врачебной комиссии (ее подкомиссий), порядок работы, порядок учета работы, порядок предоставления отчетности по итогам деятельности.

Утверждается руководителем медицинской организации.

Протокол заседания врачебной комиссии

Для принятия решения необходимо, чтобы решение поддержало не менее двух третей от общего количества участников заседания ВК.

Решения ВК секретарь вносит в протокол. В соответствии с п.16 гл. III Приказа №502н в протоколе должны содержаться сведения:

- дата проведения заседания врачебной комиссии (ее подкомиссии);
- список членов врачебной комиссии (ее подкомиссии), присутствовавших на заседании;
- перечень обсуждаемых вопросов;
- решения врачебной комиссии (ее подкомиссии) и его обоснование.

Протоколы решений врачебной комиссии (подкомиссии врачебной комиссии) хранятся в медицинской организации в течение 10 лет.

Журнал учета решений врачебной комиссии (подкомиссий)

Секретарь врачебной комиссии (подкомиссии врачебной комиссии) вносит протокол заседания ВК с принятым решением в медицинскую документацию пациента и в журнал учета решений врачебной комиссий. Поскольку общая форма журнала не утверждена законодательно, зачастую в медицинских организациях используется форма №035/у-02 «Журнал учета клинико-экспертной работы ЛПУ», утвержденная приказом Минздрава России от 21.05.2002 №154. Журнал учета клинико-экспертной работы заводят заново в начале календарного года.

Допускается самостоятельная разработка формы журнала учета решений врачебной комиссий, которая утверждается приказом руководителя медицинской организации. Полное наименование медицинской организации и название журнала указываются на титульной странице. Необходимо предусмотреть поля для даты начала ведения журнала, даты окончания. В журнале должны быть графы для решения врачебной комиссии, порядкового номера и даты принятия решения, даты и номера протокола врачебной комиссии, краткого описания рассматриваемого вопроса, состава комиссии, подписей членов ВК. Для журналов подкомиссий форма разрабатывается аналогично с указанием наименования подкомиссии.

Письменные отчеты о работе врачебной комиссии

Председатель врачебной комиссии ежеквартально, а также по итогам года представляет руководителю медицинской организации письменный отчет о работе врачебной комиссии и подкомиссий (п.20 гл.III Приказа №502н).

ЗАДАЧИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕБНЫХ КОМИССИЙ

Информационная поддержка работы врачебных комиссий затрагивает различные подсистемы и модули информационной системы/систем медицинской организации.

В целях учета и контроля необходимо хранить в системе/подсистеме документооборота и поддерживать актуальность и версию документов по организации врачебных комиссий, созданных в медицинской организации в

соответствии с Приказом №502н и другими регламентирующими нормативными актами — приказов по медицинской организации, положений и др. Отсутствие либо несоответствие указанных документов может повлечь административное наказание медицинской организации. Также в системе/подсистеме документооборота должны храниться поступившие запросы от внешних организаций, жалобы/обращения пациентов и граждан и другие документы, которые подлежат рассмотрению на врачебной комиссии.

В кадровой подсистеме необходимо хранить информацию:

- о фактах обучения по вопросам проведения экспертизы временной нетрудоспособности врачей, входящих в ВК/подкомиссию по нетрудоспособности;
- о подтверждении квалификации врачей ВК в соответствии с принятыми медицинской организацией локальными нормативными актами.

Исходя из регламентированного Приказом №502н списка функций ВК, можно сформулировать список основных задач информационной поддержки в работе собственно модуля/подсистемы врачебных комиссий в МИС.

Мы выделили следующие основные задачи:

- планирование работы ВК на год;
- поддержка структуры ВК;
- создание и корректировка плана-графика заседаний комиссии/подкомиссий;
- учет заседаний врачебной комиссии/подкомиссий (подготовка и проведение заседания с осуществлением выборки, формированием — и контролем релевантности — соответствующих случаю документов);
- формирование выходных документов врачебной комиссии (протокол заседания ВК; журнал учета работы ВК; выписка из протокола заседания ВК; направление/отказ в направлении на МСЭ; сообщение в Росздравнадзор о выявленном случае побочных действий, нежелательных реакций при применении лекарственных средств; документы для комиссии по отбору пациентов для оказания высокотехнологичной помощи и т.д.);
- формирование отчетности;
- взаимодействие с внешними информационными системами в рамках задач ВК.

Необходимо отметить, что список задач может варьироваться в том числе за счет того, что в соответствии с п.4.25 гл. II Приказа №502н врачебная комиссия может исполнять «иные функции, предусмотренные федеральными законами, нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

Подсистема ВК должна обеспечивать информационную поддержку ведения актуальной структуры врачебной комиссии, в которую входит председатель, один или два заместителя, секретарь и члены комиссии. В зависимости от масштабов медицинской организации, профильности, особенностей и в соответствии с локальными нормативными актами в составе врачебной комиссии могут создаваться подкомиссии, структура которых (председатель, члены подкомиссии) также должна поддерживаться в подсистеме ВК.

Подсистема должна поддерживать как верхнеуровневое планирование работы врачебной комиссии на год, так и планы-графики заседаний комиссии и подкомиссий на конкретные периоды времени в соответствии с локальными актами медицинской организации. При изменениях в плане-графике необходимо поддерживать автоматизированное оповещение об этом всех членов комиссии/подкомиссии.

В рамках подготовки заседаний комиссии/подкомиссии необходимо обеспечить информационную поддержку формирования и предоставления необходимых документов для каждого случая, планируемого к рассмотрению. Врачебное рабочее место должно поддерживать формирование документов направления/эпикриза на ВК и соответствующих случаю документов, таких как направление на МСЭ, документы для отбора на высокотехнологичную помощь и т.п. Рабочее место заведующего отделением должно поддерживать просмотр и контроль подготовки документов для рассмотрения на ВК по его профилю, включая возврат на доработку. Рабочее место секретаря ВК должно обеспечивать отбор, просмотр и контроль подготовки документов для рассмотрения на ВК по каждому заседанию и случаю в рамках заседания, с возможностью отправки на доработку.

Рабочее место члена ВК должно поддерживать как возможности просмотра документов по каждому случаю, так и формирования комментариев/мнения.

Также при подготовке заседаний необходимо актуализировать состав врачебной комиссии/подкомиссии в соответствии с тематикой заседания, статусом и возможностью участия в конкретном заседании членов комиссии/подкомиссии; обеспечить соответствующее информирование.

В процессе проведения заседания требуются поддержка процедуры голосования и аргументации при голосовании, автоматизированный подсчет голосов при принятии решения, формирование протокола работы ВК и выходных документов по каждому случаю. Форма протокола не утверждена законодательно, ее утверждает руководитель медицинской организации. В форме можно указать полное наименование медицинской организации, локальный акт, который установил форму, и номер приложения. Также указывается наименование формы с полем для номера протокола. Как мы отметили выше в работе, в соответствии с нормативными актами в протоколе должны содержаться сведения о дате заседания, списке присутствовавших членов врачебной комиссии, перечень обсуждаемых вопросов и решения врачебной комиссии с их обоснованием.

При реализации в МИС формы протокола работы ВК необходимо также учесть, что по ряду направлений деятельности/ведомственной принадлежности медицинских организаций имеются дополнительные требования к форме протокола, сформулированные в соответствующих нормативных актах [4–7]. Например, при информатизации деятельности медицинской организации, участвующей в оказании медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации, в подсистеме ВК должен быть реализован [8] протокол врачебной комиссии о целесообразности оказания пациенту медицинской помощи в рамках клинической апробации, содержащий следующие данные:

- основание создания врачебной комиссии федеральной медицинской организации (реквизиты нормативного акта);

- дата принятия решения врачебной комиссии федеральной медицинской организации;
- состав врачебной комиссии федеральной медицинской организации;
- паспортные данные пациента (фамилия, имя, отчество (при наличии), дата рождения, сведения о месте жительства);
- диагноз заболевания (состояния) и кода диагноза по МКБ;
- сведения о наличии информированного согласия;
- заключение врачебной комиссии федеральной медицинской организации о целесообразности оказания пациенту медицинской помощи в рамках клинической апробации с указанием диагноза, кода диагноза по МКБ, планируемой даты начала оказания пациенту медицинской помощи в рамках клинической апробации.

По результатам проведения заседаний необходимо обеспечить внесение решений ВК в медицинскую документацию пациента и в журнал учета работы ВК, а также доступ к результирующим документам в соответствии с правами и полномочиями для авторов направлений на ВК, лечащих врачей и заведующих отделениями, членов ВК и руководства медицинской организации. Также необходимо предусмотреть возможность печати результирующих документов, включая выписку из протокола для выдачи на руки пациенту или его законному представителю по требованию.

В соответствии с регламентом необходимо формировать соответствующую отчетность для руководства о деятельности врачебной комиссии. На наш взгляд, разумно было бы предоставить также инструменты для анализа данных по различным аспектам работы врачебных комиссий, информатизированным в подсистеме поддержки работы ВК. Они могут потребоваться как для формирования отчетов по требованию руководства, так и для ответов на запросы внешних организаций.

На тех этапах работы ВК, где это требуется, необходимо обеспечить интеграционное взаимодействие с внешними информационными системами в соответствии с бизнес-логикой работы комиссии/подкомиссий, локальными нормативными актами, а также регламентами взаимодействия. Так, направление сообщений

в Федеральную службу по надзору в сфере здравоохранения в целях осуществления мониторинга безопасности лекарственных препаратов является одной из функций ВК. Взаимодействие с Фондом социального страхования Российской Федерации может проходить в рамках проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. Медицинские организации, проводившие периодические осмотры, предоставляют информацию о результатах указанных осмотров с письменного согласия работника в ФСС по письменному запросу.

В настоящее время тренд информационной трансформации деятельности медицинской отрасли начинает затрагивать и сами процессы информатизации медицинских учреждений и их служб. Необходимо обеспечивать не только хранение и доступ к информации, ее статистическую обработку и соответствие нормативным требованиям, но и развивать сервисы интеллектуальной поддержки работы специалистов.

Процесс работы врачебной комиссии может быть оптимизирован за счет использования таких сервисов медицинской информационной системы, которые позволяют не только вводить данные, но и помогают врачам специалистам в процессе работы — например, сигнализируя о критичных событиях, автоматизированно формируя черновики необходимых документов, информируя об отклонениях и расхождениях в данных по отношению к стандартам и регламентам и т.п.

В работе [9] представлена концепция «активной МИС», реализующей один из подходов к интеллектуализации МИС — на основе сетей обработки событий, мультиагентных систем и онтологий для организации знаний о выделяемых событиях. Среда выделения и обработки событий оперирует простыми и сложными объектами (событиями, основанными на сигналах об изменениях в данных и результатах обработки простых событий в поддерживаемых системой процессах). Такая система может контролировать процесс, напоминать, подсказывать, предложить выбор, автоматически принимать решения [10].

Рассмотрим, исходя из регламентирующих документов и анализа бизнес-процессов, какие информационные поводы могут служить источниками данных для сетей обработки событий «активной МИС» при информационной поддержке работы врачебных комиссий.

Анализируя положения Приказа №502н, можно выделить ряд таких информационных поводов, включая:

- длительность листка нетрудоспособности 15 календарных дней, необходимость его продления;
- назначение лекарственных средств (не из стандарта оказания медицинской помощи, индивидуальная непереносимость, льготная категория граждан, наркотические и психотропные препараты и т.д.);
- выявление побочных действий, нежелательных реакций при применении лекарственных средств;
- случаи внутрибольничной инфекции;
- случаи направления на МСЭ;
- летальные случаи;
- внешние запросы от организаций (ТФОМС, ФСС, Росздравнадзор и т.д.);
- обращения/жалобы граждан/пациентов.

Первые 6 информационных поводов относятся к данным и процессам лечебно-диагностического процесса в медицинской организации, которые хранятся и обрабатываются в клинической подсистеме.

Следующие 2 — к работе вспомогательных подразделений, хранятся и обрабатываются в подсистеме/системе документооборота, необходима поддержка взаимодействия с клинической системой и подсистемой врачебных комиссий в частности.

Кроме того, события для обработки в «активной МИС» могут порождаться исходя из процессов работы самой врачебной комиссии, например, таких как:

- формирование врачом документов в МИС (таких как направление на ВК, МСЭ, санаторно-курортное лечение, оказание высокотехнологичной медицинской помощи и т.д.);
- формирование секретарем ВК плана-графика работы комиссии/подкомиссии;
- поступление запроса от руководства на новый отчет по требованию;

- отправка на доработку документов по планируемому для рассмотрения случаю;
- результаты автоматизированного анализа медицинской документации.

Здесь первый информационный повод относится к работе как клинической подсистемы, так и подсистемы ВК (в процессах, соответствующих положению о работе ВК).

Следующие 4 — собственно к данным и процессам работы ВК.

Таким образом, мы видим, что в рассматриваемом случае объекты интеллектуальной надстройки могут порождаться и обрабатываться «активной МИС» как на основе фактов изменений в данных и вычислений над данными, так и событий и состояний в лечебно-диагностическом и вспомогательных процессах в медицинской организации, включая и сами процессы работы врачебной комиссии. Описание процедур обработки событий в рассмотрение в рамках текущей статьи не входит.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процессы деятельности врачебной комиссии являются достаточно затратным по времени для специалистов медицинской организации.

Информатизация процесса с помощью медицинской информационной системы позволит не только сократить время на ввод, обработку и хранение информации, но и повысить качество работы ВК за счет:

- автоматизации информирования членов ВК об этапах работы и конкретных случаях для рассмотрения врачебных комиссий;
- автоматизации планирования деятельности ВК;
- предоставления полной и объективной информации из электронной медицинской карты;
- автоматизации формирования медицинских документов;
- обеспечения интеграционного взаимодействия с другими подсистемами и внешними системами;
- использования возможностей интеллектуальной поддержки процессов деятельности ВК.

Информатизация работы врачебных комиссий естественным образом относится к функциям МИС. Интеллектуальная ее поддержка может осуществляться как подсистемой самой МИС, так и сторонними системами. В первом случае хранение данных и интерфейсы будут единообразными, во втором — возможны соответствующие различия, а также потребуются интеграционное взаимодействие МИС со сторонней интеллектуальной системой. В первом случае возможны ограничения со стороны используемых при разработке МИС архитектур, инструментария и опыта, второй от этого свободен. Имеются различия и с финансовой точки зрения — лицензионная политика, стратегия закупок и т.д. Какой путь окажется более востребованным, покажет время.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [Federal Law of Russian Federation №323-F3 of 21.11.2011. «Ob osnovakh okhrany zdorov'ya grazhdan Rossiiskoi Federatsii». (In Russ).]
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 05.05.2012 №502н «Об утверждении порядка создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации». [Priказ Minzdravsotsrazvitiya Rossii ot 05.05.2012 №502n «Ob utverzhdenii poryadka sozdaniya i deyatel'nosti vrachebnoi komissii meditsinskoj organizatsii». (In Russ).]
3. Приказ Минздрава России от 02.12.2013 №886н «О внесении изменений в Порядок создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации, утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 5 мая 2012 г. №502н, и в порядок назначения и выписывания лекарственных препаратов, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. №1175н». [Priказ Minzdrava Rossii ot 02.12.2013 №886n «O vnesenii izmenenii v Poryadok sozdaniya i deyatel'nosti vrachebnoi komissii meditsinskoj organizatsii, utverzhdennyi prikazom Ministerstva zdравоохранения i sotsial'nogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii ot 5 maya 2012 g. №502n, i v poryadok naznacheniya i vypisyvaniya lekarstvennykh preparatov, utverzhdennyi prikazom Ministerstva zdравоохранения i sotsial'nogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii ot 20 dekabrya 2012 g. №1175n». (In Russ).]

4. Приказ Минздрава России №433 от 10 июля 2015 г. «Об утверждении Положения об организации клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации и оказания медицинской помощи в рамках клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (в том числе порядка направления пациентов для оказания такой медицинской помощи), типовой формы протокола клинической апробации методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации». [Приказ Минздрава России №433 от 10 iyulya 2015 g. «Ob utverzhdenii Polozheniya ob organizatsii klinicheskoi aprobatsii metodov profilaktiki, diagnostiki, lecheniya i reabilitatsii i okazaniya meditsinskoj pomoshchi v ramkakh klinicheskoi aprobatsii metodov profilaktiki, diagnostiki, lecheniya i reabilitatsii (v tom chisle poryadka napravleniya patsientov dlya okazaniya takoi meditsinskoj pomoshchi), tipovoi formy protokola klinicheskoi aprobatsii metodov profilaktiki, diagnostiki, lecheniya i reabilitatsii». (In Russ).]
5. Приказ ФСБ России №241 от 08 апреля 2016 г. «Об утверждении Инструкции об организации военно-врачебной экспертизы в органах федеральной службы безопасности». [Приказ ФСБ России №241 от 08 aprelya 2016 g. «Ob utverzhdenii Instruksii ob organizatsii voenno-vrachebnoi ekspertizy v organakh federal'noi sluzhby bezopasnosti». (In Russ).]
6. Приказ Минздрава России №282н от 05.05.2016 «Об утверждении Порядка проведения экспертизы профессиональной пригодности и формы медицинского заключения о пригодности или непригодности к выполнению отдельных видов работ». [Приказ Минздрава России №282н от 05.05.2016 «Ob utverzhdenii Poryadka provedeniya ekspertizy professional'noi prigodnosti i formy meditsinskogo zaklyucheniya o prigodnosti ili neprigodnosti k vypolneniyu otdel'nykh vidov rabot». (In Russ).]
7. Приказ МВД России от 02.04.2018 №190 «О требованиях к состоянию здоровья граждан, поступающих на службу в органы внутренних дел Российской Федерации, и сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации, перечнях дополнительных обязательных диагностических исследований, проводимых до начала медицинского освидетельствования, формах документации, необходимых для деятельности военно-врачебных комиссий, порядке проведения контрольного обследования и повторного освидетельствования и о признании утратившими силу некоторых нормативных правовых актов». [Приказ МВД России от 02.04.2018 №190 «O trebovaniyakh k sostoyaniyu zdorov'ya grazhdan, postupayushchikh na sluzhbu v organy vnutrennikh del Rossijskoi Federatsii, i sotrudnikov organov vnutrennikh del Rossijskoi Federatsii, perechnyah dopolnitel'nykh obyazatel'nykh diagnosticheskikh issledovaniy, provodimyykh do nachala meditsinskogo osvidetel'stvovaniya, formakh dokumentatsii, neobkhodimyykh dlya deyatel'nosti voenno-vrachebnykh komissii, poryadke provedeniya kontrol'nogo obsledovaniya i povtornogo osvidetel'stvovaniya i o priznanii utrativshimi silu nekotorykh normativnykh pravovykh aktov». (In Russ).]
8. Комаров С.И. Информационная поддержка клинических апробаций в МИС // Врач и информационные технологии. — 2020. — №5. — С.36-41. [Komarov SI. Medical care information support in HIS in scope of clinical approbation. Vrach I informacionnye tekhnologii. 2020; 5: 36-41. (In Russ).] doi: 10.37690/1811-0193-2020-5-36-41.
9. Малых В.Л., Рудецкий С.В., Хаткевич М.И. Активная МИС // Врач и информационные технологии. — 2016. — №6. — С.16-24. [Malykh VL, Rudetskiy SV, Hatkevich MI. Active MIS. Vrach I informacionnye tekhnologii. 2016; 6: 16-24. (In Russ).]
10. Тавровский В.М. Зачем и как автоматизировать лечебно-диагностический процесс [интернет]. — 2005–2013. Вып.324 [Tavrovsky V.M. Zachem I kak avtomatizirovat lechebno-diagnosticheskiy process [Internet]. 2005-2013; Vyp.324 (In Russ).] Доступ по ссылке <https://subscribe.ru/archive/science.health.idp/201310/15001357.html>.

МАНЦЕРОВ М.П.,

д.м.н., ФГБНУ Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой, Москва, Россия,
e-mail: mmp@irramn.ru

ХАТКЕВИЧ М.И.,

к.т.н., Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: mark@interin.ru

ХАТКЕВИЧ М.М.,

Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: mmk@interin.ru

ПОДСИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ МИС МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ, ЗАНИМАЮЩЕЙСЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_54

Аннотация.

Статья постулирует важность подсистемы Плановой госпитализации для медицинской организации, занимающейся научной деятельностью. Сформулированы требования к перспективной подсистеме планирования госпитализации, описан подход и результаты 2-х летней эксплуатации данной подсистемы на фоне изменений порядка финансирования медицинской помощи и изменений, связанных с COVID-19. Сделаны выводы о фундаментальной роли подсистемы планирования госпитализации в бизнес-процессах медицинской организации.

Ключевые слова: медицинская информационная система, планирование госпитализации, реинжиниринг бизнес-процессов.

Для цитирования: Манцеров М.П., Хаткевич М.И., Хаткевич М.М. Подсистема планирования госпитализации МИС медицинской организации, занимающейся научной деятельностью. Врач и информационные технологии. 2021; S5: 54-67. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_54.

MANTSEROV M.P.,

DSc, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia,
e-mail: mmp@irramn.ru

KHATKEVICH M.I.,

Ph.D., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia,
e-mail: mark@interin.ru

KHATKEVICH M.M.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia,
e-mail: mmk@interin.ru

THE SUBSYSTEM OF PLANNED HOSPITALIZATION HIS IN A HEALTHCARE ORGANIZATION ENGAGED IN SCIENTIFIC ACTIVITY

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_54

Abstract.

The article postulates the importance of the subsystem of planned hospitalization for a healthcare organization engaged in scientific activities. The requirements for a prospective subsystem of planned hospitalization have been formulated, while the approach and results of a 2-year operational experience of this subsystem are described against the background of changes in the financing procedure for medical care and changes related to COVID-19. Conclusions are drawn about the fundamental role of the subsystem of planned hospitalization in healthcare organization business processes.

Keywords: *healthcare information system, subsystem of planned hospitalization, business process reengineering.*

For citation: *Mantserov M.P., Khatkevich M.I., Khatkevich M.M. The subsystem of planned hospitalization HIS in a healthcare organization engaged in scientific activity. Medical doctor and information technology. 2021; 55: 54-67. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_54.*

1. ВВЕДЕНИЕ

С точки зрения информации медицинская организация представляет собой множество взаимодействующих бизнес-процессов. Ряд бизнес-процессов являются ключевыми, от которых напрямую зависит качество медицинской помощи, эффективность работы медицинской организации (МО) в целом и место медицинской организации в общем пространстве оказания медицинских услуг [1–6].

Ярким примером ключевого бизнес-процесса является процесс планирования госпитализации. В рамках данного процесса, с одной стороны, упорядочивается входной поток — происходит отбор пациентов с учетом медицинской специфики и ресурсных возможностей МО. С другой стороны, анализ входного потока является важным источником информации для руководства медицинской организации по принятию управленческих решений для адаптации МО к изменениям входного потока и медицинского законодательства, осуществления настройки (реинжиниринга) внутренних бизнес-процессов учреждения [5]. Если к этому добавить постоянные изменения правил финансирования медицинской помощи, а также непредвиденные факторы (каким явился, например, COVID-19), требующие немедленного реагирования на этапе планирования госпитализации, то важность данного бизнес-процесса трудно переоценить.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой» (НИИ Ревматологии) занимается научной деятельностью, фактически научная работа глубоко интегрирована в лечебно-диагностический процесс. Это обстоятельство оказывает дополнительную нагрузку на процесс планирования госпитализации, поскольку при планировании должны учитываться научные темы, пациенты, проходящие по научным темам, и источники финансирования, связанные с финансированием научных тем. Все это приводит к тому, что в НИИ Ревматологии планированию госпитализации уделяется особое внимание на самом высоком должностном уровне.

Данные факторы в совокупности предъявляют высокие требования к программным средствам информатизации процесса плановой госпитализации, к созданию гибкой и удобной в

использовании Подсистемы плановой госпитализации, которая органично встроена в используемую МО Медицинскую информационную систему (МИС) и является стартовой подсистемой, запускающей другие бизнес-процессы МИС (госпитализация, размещение, лечебно-диагностический процесс, питание пациентов, выписка, статистическая обработка, экономическая обработка и др.).

Перечисленные соображения потребовали сформулировать и решить задачу построения Подсистемы планирования госпитализации в НИИ Ревматологии на высоком системотехническом уровне с использованием самых новых технологических возможностей, которые предоставляет МИС Интерин PROMIS Alpha (правообладатель ООО «Интерин технологии»).

Решение данной задачи в значимой медицинской организации с учетом ее уникальной специфики, кроме пользы самой для медицинской организации, предоставляет ценный опыт, который может быть обобщен с использованием инструментария научной деятельности и оказать существенное влияние на теорию построения медицинских информационных систем в целом.

Опыт построения, эксплуатации и развития такой системы в НИИ Ревматологии и представлен в данной статье. Надеемся, что данная статья будет полезна специалистам, занимающимся медицинскими информационными системами, а также специалистам, занимающимся настройкой бизнес-процессов МО.

2. НИИ РЕВМАТОЛОГИИ

ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой является ведущим центром по разработке новых методов диагностики и лечения больных ревматическими заболеваниями. При лечении пациентов применяются инновационные методы терапии, подбираются наиболее эффективные и безопасные противовоспалительные препараты, используются современные методы реабилитации и физиотерапии. Основные виды деятельности:

- Осуществление фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области ревматологии, а также клинических исследований.
- Разработка и внедрение новейших достижений науки, новых методов диагностики и лечения ревматических заболеваний в практическое здравоохранение.

- Оказание населению Российской Федерации специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи по профилю ревматология.
- Подготовка врачей в ординатуре и аспирантуре по специальности ревматология, а также участие в непрерывном медицинском образовании врачей различных специальностей.
- Научно-методическое руководство ревматологической службой Российской Федерации (научные разработки Института положены в основу современных национальных клинических рекомендаций, порядков и стандартов оказания медицинской помощи больным ревматологического профиля).

Госпитализация в Институт осуществляется по следующим каналам финансирования:

- в рамках реализации программы государственных гарантий по системе обязательного медицинского страхования:
- ОМС;
- ОМС (ВМП);
- в рамках оказания высокотехнологичной медицинской помощи, не включенной в базовую программу обязательного медицинского страхования (ГЗ-ВМП);
- в рамках добровольного медицинского страхования (ДМС);
- за счет личных средств граждан (на возмездной основе — ПМП);
- в рамках клинического или маркетингового исследования;
- при заключении договора с юридическими лицами.

Медицинскими показаниями для оказания специализированной медицинской помощи в федеральных медицинских организациях являются:

- нетипичное течение заболевания и (или) отсутствие эффекта от проводимого лечения;
- необходимость применения методов лечения, не выполняемых в медицинских организациях, подведомственных органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения;
- высокий риск хирургического лечения в связи с осложненным течением основного заболевания или наличием коморбидных заболеваний;
- необходимость дополнительного обследования в диагностически сложных случаях у больных с осложненными формами заболевания

и (или) коморбидными заболеваниями;

- необходимость повторной госпитализации по рекомендации федеральной медицинской организации.

Критериями доступности медицинской помощи в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой являются:

- доля пациентов, госпитализированных для оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи из других субъектов Российской Федерации (кроме города Москва) — не менее 50%;
- доля впервые госпитализированных в клинику Института пациентов — не менее 30%;
- доля впервые госпитализированных пациентов в клинику Института в текущем году — не менее 50%;
- доля объема специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи, с коэффициентом относительной затратоемкости равным 2 и более, в объеме оказанной специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи — не менее 70%.
- доля объема оказанной высокотехнологичной медицинской помощи — не менее 40%.

В ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой функционирует информационная система управления лечебно-диагностическим процессом (далее — МИС), построенная на основе модулей и подсистем типовой МИС Интерин PROMIS (правообладатель — ООО «Интерин технологии», г. Москва).

3. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ

1. Сведение к минимуму рутинных операций по подготовке и печати всей совокупности медицинских документов, сопровождающих процесс планирования госпитализации (Протокол ВК, Вызов, Ответ, Отказ, и др.). Автоматическая подготовка текстов документов на основе шаблонов с учетом, шага процесса планирования госпитализации, специализации медицинской помощи, вида источника финансирования, пола и возраста пациента с возможностью редактировать сгенерированный МИС текст. Автоматическое получение всех журналов, сопровождающих процесс планирования госпитализации, с возможностью их печати за произвольный период.

2. Упрощение работы заведующих отделениями в части планирования дат госпитализации, повышение прозрачности данного процесса, уход от планирования вручную на бумаге. Для этого должны использоваться алгоритм автоматического подбора даты госпитализации, а также визуальные средства планирования.
3. Сведение к минимуму коммуникации участников процесса планирования госпитализации очно, по телефону, электронной почте и др. Вся необходимая информация для принятия решений и выполнения своих должностных обязанностей по планированию госпитализации должна содержаться в подсистеме планирования госпитализации. В том числе, необходим механизм прикрепления к записи произвольного количества сканов медицинских документов пациента и удобные возможности их просмотра, а также встроенный «чат», в котором участники процесса могут обмениваться друг с другом всей необходимой информацией.
4. Реализация принципа доступности медицинской помощи. Поддержка механизма «Лист ожидания», реализация дисциплины «первый пришел, первый госпитализировался». Использование двухфазного процесса, в первой фазе решается вопрос о госпитализации пациента принципиально, пациент помещается в Лист ожидания, а за N дней до ожидаемого срока госпитализации пациенту назначается реальная дата госпитализации.
5. Минимизация времени освоения функционала подсистемы пользователем. Интерфейсная парадигма должна соответствовать современным интерфейсным решениям, принятым к использованию в сети Интернет. При необходимости интерфейс должен позволять работать на устройствах с сенсорным экраном — планшетах и мобильных телефонах.
6. Должна быть обеспечена полная прозрачность процесса планирования госпитализации, в каждый момент должно быть понятно, какой пользователь, какую информацию и когда вносил в систему, т.е. должна поддерживаться полная историчность и авторизация всех действий пользователя.
7. Информация обо всех госпитализациях (или попытках госпитализации) пациентов должна бессрочно храниться в плане госпитализации, должна быть обеспечена удобная возможность просмотра всех предыдущих записей в плане госпитализации пациента.
8. Подсистема должна быть адаптивна к изменениям бизнес-логики, а также к изменениям обрабатываемой информации. Должны быть реализованы механизмы, позволяющие менять бизнес-логику работы подсистемы, а также добавлять информационные блоки и поля средствами встроенного конструктора, без программирования.
9. Необходимо использование для хранения данных механизма Информационного хранилища, когда данные записи в плане госпитализации хранятся в виде единого JSON документа, с индексацией полей, которые нужны для оперативного доступа, с использованием таблиц реляционных СУБД. В этом случае механизмы историчности, авторизации изменений и контроля версий реализуется над JSON документом, а отчетность и аналитика — над индексными таблицами.
10. Подсистема должна являться входом в общее информационное пространство МИС Интернет. Должны быть предоставлены возможности создания Истории болезни непосредственно из плана госпитализации, просмотра созданной Истории болезни и Амбулаторной карты пациента.

4. ПОДСИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ НИИ РЕВМАТОЛОГИИ

За основу построения подсистемы была взята типовая модуль «План госпитализации» МИС Интернет PROMIS Alpha и проведена его глубокая модернизация. Интернет PROMIS Alpha, являясь гибким инструментом, содержит все необходимые системные механизмы и современную интерфейсную парадигму, поэтому никаких существенных доработок в этой части (за исключением визуальной компоненты планирования коечного фонда) не потребовалось.

БИЗНЕС-ПРОЦЕСС ПЛАНИРОВАНИЯ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ В НИИР

Общая схема бизнес-процесса планирования госпитализации в НИИР представлена на Рис. 1.

Бизнес-процесс, как это и обычно бывает, содержит этап согласования решения с заведующими отделениями, но есть следующие особенности [7]:

- наличие предварительного этапа Дистанционной или Телемедицинской консультации, по результатам которой может быть принято решение о госпитализации;
- подконтрольность всех важных изменений бизнес-процесса планирования госпитализации главному врачу;
- центральное место занимает механизм «Лист ожидания», при помощи которого реализуется принцип доступности медицинской помощи;

- использование механизма автоматического оповещения пациента о предстоящей госпитализации;
- автоматическая генерация текстов документов, которые сопровождают процесс планирования госпитализации.

Описание общего контура бизнес-процесса планирования госпитализации в НИИ Ревматологии представлено в Табл. 1.

5. ИНТЕРФЕЙСНОЕ РЕШЕНИЕ

Подсистема планирования госпитализации оформлена в виде отдельного АРМ и запускается в отдельной закладке браузера, функционал

Таблица 1 — Описание бизнес-процесса (основной контур)

№	Фазы	Действующее лицо	Описание
1.	Внесение данных заявки	Администратор	Порождение записи в плане госпитализации, ввод демографической информации, сканирование и прикрепление к записи сканов медицинских документов.
2.	Диспетчеризация	Главный врач	Предварительный анализ, если нет причин для отказа, в блоке «Главный врач» назначается отделение, после этого запись становится видна заведующему назначенным отделением.
3.	Рассмотрение	Заведующий отделением	Заведующий отделением анализирует документы, заполняет блок «Заведующий отделением» и принимает одно из следующих решений: Положительное (определена дата госпитализации); Положительное (включен в лист ожидания); Положительное (изменена дата госпитализации); Рекомендована ТМК; Отказ; Запрошена дополнительная информация; Даны рекомендации.
4.	Принятие решения	Главный врач	Основываясь на данных блока «Заведующий отделением», в том числе, на принятым заведующим решением, главный врач утверждает решение Врачебной комиссии и фиксирует его заполнением поля «Дата обработки ВК». Печатаются и подписываются документы: «Вызов», если решение «Положительное (определена дата госпитализации)», «Включен в лист ожидания», если решение «Положительное (включен в лист ожидания)», «Перенос даты», если решение «Положительное (изменена дата госпитализации)», «Ответ», если решение «Рекомендована ТМК», «Отказ», если решение «Отказ», «Ответ», если решение «Даны рекомендации».

АРМ настраивается в соответствии с должностными полномочиями пользователя:

- Главный врач — возможность редактирования всех информационных блоков записи плана по всем пациентам, включая блок «Снятие с очереди»;
- Заведующий отделением — заполнение информационного блока «Заведующий отделением» и «Телемедицинская консультация» для пациентов своего отделения;
- Отдел госпитализации — заполнение информационного блока «Отдел госпитализации» для всех пациентов, формирование порционных на поступающих пациентов, внесение информации относительно COVID-19;
- Администратор — возможность редактирования информационного блока «Пациент», «Телемедицинская консультация», заведение новых записей в плане, прикрепление сканов документов, печать документов, сопровождающих процесс планирования госпитализации.

При компоновке основного окна АРМ необходимо было, чтобы интерфейсное решение соответствовало современным интерфейсным решениям в сети Интернет, весь необходимый функционал был на одном экране и интерфейсное решение не должно быть перегружено. Для реализации этих требований окно АРМ было разделено на 5 блоков (Рис. 2):

- меню слева — разделы функционала Плана госпитализации (два активных окна — План госпитализации и Телемедицинские консультации, Амбулаторные карты, далее журналы и отчеты);
- в центре — список записей плана госпитализации с детальной информацией, на отображение (или не отображение) записи в списке влияет выбор текущей закладки, а также установленные значения фильтров;
- сверху — система закладок, выбранная закладка позволяет настраиваться на определенный шаг бизнес-процесса (диаграмма на Рис. 1);
- справа — фильтры, позволяющие конкретизировать запрос и фиксирующие некоторые позиции в соответствии с должностными обязанностями пользователя;
- справа ниже фильтров — информация, дополняющая отображенную в таблице, кнопки функционала по созданию и удалению записи, а также созданию новой или открытию имеющейся Истории болезни.

В зависимости от фазы прохождения записи в Плана госпитализации, которая определяется значением полей информационных блоков записи плана, запись появляется в одной или нескольких закладках АРМ (Табл. 2).

На Рис. 3 представлено окно редактирования записи Плана госпитализации.

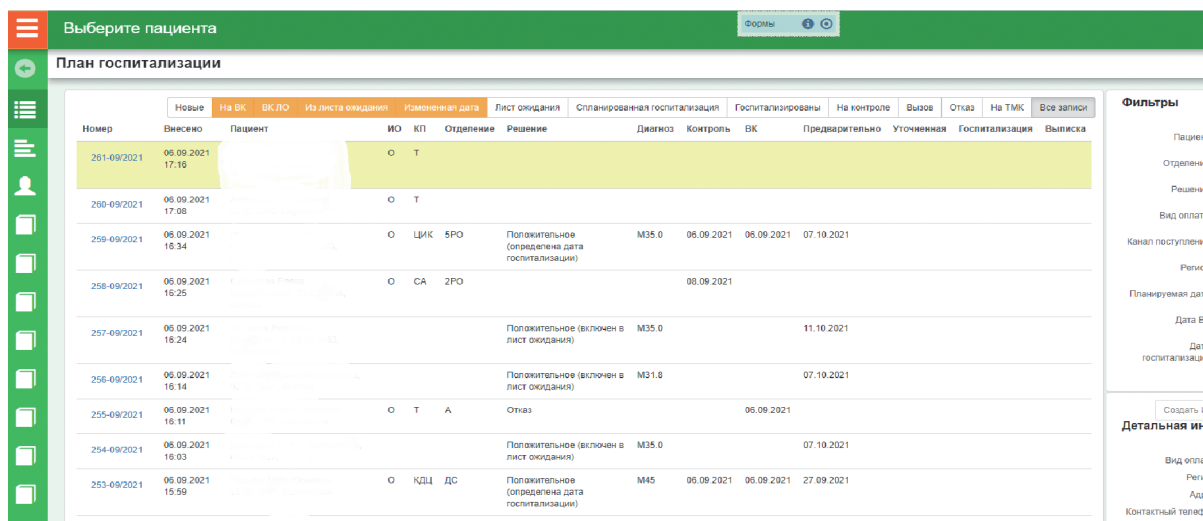


Рисунок 2 — Основное окно АРМ плана госпитализации.

Таблица 2 — Описание логики закладок АРМ План госпитализации

№	Наименование закладки	Описание фазы и
1.	Новые	Внесена анкетная и др. информация, не назначено отделение, нет даты ВК
2.	На ВК	Нет даты ВК, но есть любое решение кроме «Положительное (включен в лист ожидания)»
3.	На ВК ЛО	Нет даты ВК, нет запланированной даты, есть решение «Положительное (включен в лист ожидания)»
4.	Из листа ожидания	Есть дата ВК, есть запланированная дата, есть решение «Положительное (включен в лист ожидания)»
5.	Измененная дата	Есть дата ВК, есть запланированная дата, есть решение «Положительное (изменена дата)»
6.	Лист ожидания	Есть дата ВК, нет запланированная дата, есть решение «Положительное (включен в лист ожидания)»
7.	Спланированная госпитализация	Есть дата ВК, есть запланированная дата, есть решение «Положительное (определена дата госпитализации)»
8.	Госпитализированы	Есть дата госпитализации, нет даты выписки
9.	На контроле	Есть дата контроля, нет даты обработки ВК
10.	Вызов	Есть дата ВК, нет запланированной даты, есть решение «Положительное (включен в лист ожидания)», за месяц до наступления ориентировочной даты
10.	Отказ	Есть дата отказа и нет решения
11.	На ТМК	Нет даты ВК, канал направления «Телемедицинские консультации», нет ответственного исполнителя
12.	Все записи	Нет ограничений по закладкам, применяются ограничения только по фильтрам

Редактирование записи в плане госпитализации

Открыть базу МК - Сохранить Печать

Пациент Персона: персона установлена

Фамилия
Имя
Отчество
Дата рождения: 18 лет
Пол: Мужской
Регион: Мухоморский
Адрес: Выбрать из ФГИС
Дом: 77
Корпус:
Квартал:
Контактный телефон: +7 (000) 000-00-00
Электронная почта: Пациента: Дополнительный:
Особый статус: Уточняющая информация

Дополнительно

Прикрепленные документы: Поиск по названию файла X Просмотр Загрузить файлы Удалить выбранные

Название	Дата	Детей	Тип	Размер	Всего: 0
----------	------	-------	-----	--------	----------

История
Технические сведения

Госпитализация

Главный врач

№ протокола МК: 428-09/2021
Вед. опыта: СМС
Канал поступления: Личное обращение гражданина
Отделение: 2-е ревматологическое отделение
Дата обработки: 09.09.2021
Дата обработки ВК: 09.09.2021
Дата ВК: ожидания
Дата отказа:
Причина отказа:

Телемедицинские консультации

Контрольная дата: Дата выполнения: Номер заявки:
Ответственный исполнитель:

Заведующий отделением

Решение: Положительное (определена дата госпитализации)
Основание для решения: в связи с высокой степенью активности воспалительного процесса
Диагноз в отделении: М45 Анкилозирующий спондилит
Лечащий врач: (врач-ревматолог)
Ориентировочная дата: Приоритет:
Палата, койка: Длительность госпитализации:
Спланированная дата: 10.09.2021 Уточненная дата:
Группа ВМП: сначала выберите диагноз
Дополнительно/рекомендации:

Рисунок 3 — Окно редактирования записи плана госпитализации.

Окно разделено на правую и левую части. Слева находятся блоки, которые носят идентификационный и технический характер:

- Пациент — анкетные данные пациента;
- Дополнительно — переписка по поводу пациента между всеми участниками планирования госпитализации;
- Прикрепленные документы — сканы входящих документов пациента;
- История — выводятся все предыдущие записи в плане госпитализации в хронологическом порядке, на которые можно перейти кликом мышки;
- Технические сведения — история всех изменений полей плана госпитализации, кто, какие поля и когда изменял.

Справа находятся блоки, значения полей которых определяют фазу процесса планирования госпитализации и, соответственно, закладку АРМ, в которой запись отображается. Выделяются следующие информационные блоки:

- Главный врач — диспетчеризация, принятие решений, контроль за их исполнением;
- Телемедицинская консультация — фаза, предваряющая решение вопроса по госпитализации;
- Заведующий отделением — рассмотрение вопроса госпитализации с учетом данных о пациенте, специфики отделения и ресурсных возможностей;
- Отдел госпитализации — решение вопросов, непосредственно предваряющих госпитализацию, в том числе, по питанию пациента, по COVID-19 и др.
- Снятие с очереди — дата и причина снятия с очереди.

Окно редактирования записи плана госпитализации содержит набор блоков, каждый из которых может быть дополнен необходимыми полями, также может быть изменен состав самих блоков. Доступ к полям блоков регламентируется системой прав, которая опирается на должностные полномочия пользователя. Важно, что вся эта логика реализована средствами конструктора МИС Интерин PROMIS Alpha так, что при изменении бизнес-процесса госпитализации, данная логика может меняться специалистами эксплуатирующими МИС без привлечения разработчиков данной подсистемы [4].

6. РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЗАВЕДУЮЩЕГО ОТДЕЛЕНИЕМ

Самым трудоемким вопросом при планировании госпитализации на уровне заведующего отделением является вопрос выработки запланированной даты госпитализации на фоне текущей загруженности коечного фонда, остальных запланированных госпитализаций и наполненного листа ожидания. По действующим правилам НИИ Ревматологии запланированная дата госпитализации должна быть сообщена пациенту не позднее, чем за 2 недели, поэтому за 4 недели до наступления ориентировочной даты госпитализации система начинает напоминать заведующему отделением о том, что надо определиться со спланированной датой госпитализации по данному пациенту. С учетом медицинских особенностей случая, специфики отделения, источника финансирования, научной составляющей этот процесс носит совершенно нетривиальный характер. До ввода в действие МИС заведующие отделениями выполняли эту работу вручную на бумаге, затрачивая на нее много времени и сил. Облегчение данного процесса с использованием средств информатизации высвобождает драгоценные время и силы заведующего отделением, а также, за счет более качественного планирования, повышает показатели койкодня.

В данном случае в качестве таких средств используется алгоритм автоматического подбора спланированной даты госпитализации с учетом:

- ориентировочной даты;
- приоритета, значение которого вырабатывается по медицинским показаниям (I, II, Cito);
- ожидаемой продолжительности госпитализации;
- пола пациента;
- категории палаты.

Алгоритм привязывается к коечному фонду отделения, ищется свободный период среди коек указанной категории палат с учетом ожидаемой продолжительности госпитализации и пола пациента, если не находится свободное окно, то занимается интервал после последнего занятого.

Вторым средством является Визуальная компонента просмотра и планирования госпитализации для заведующего отделением (Рис. 4).

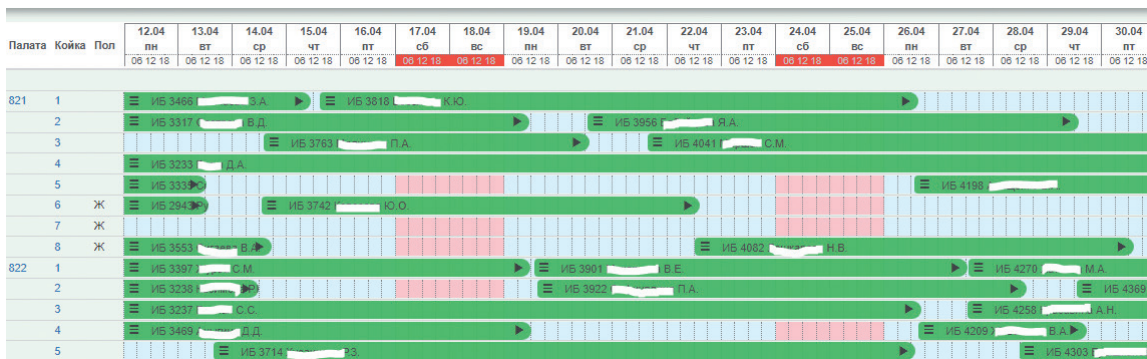


Рисунок 4 — Окно визуального планирования.

Визуальная компонента так же привязывается к коечному фонду отделения, строками плана являются койки, колонками — даты, выделяются выходные дни, зелеными полосами отмечены периоды госпитализации с основной идентификационной информацией о пациенте.

Эти средства в совокупности позволяют упростить работу заведующего отделением, повысить прозрачность процесса определения даты, позволяет уйти от планирования вручную на бумаге.

7. ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основную часть работ по модернизации типовой подсистемы Планирования госпитализации удалось сделать путем настройки и расширения функционала стандартными средствами конструктора Интерин PROMIS Alpha. Это позволило еще раз протестировать в промышленном режиме глубину проработки системных решений платформы, на которой создана МИС Интерин PROMIS Alpha. Впечатление, несомненно, положительное.

Возвращаясь к пунктам раздела «Постановка задачи ...», следует отметить, что к настоящему моменту в НИИ Ревматологии [2]:

1. Подготовлены и используются более 50-ти шаблонов для автоматической подготовки текстов документов (Протокол ВК, Вызов, Ответ, Отказ, и др.) в зависимости от шага процесса планирования госпитализации, специализации медицинской помощи, вида

источника финансирования, пола и возраста пациента с возможностью редактировать сгенерированный текст. Реализовано 8 журналов, сопровождающих процесс планирования госпитализации, с возможностью их печати за произвольный период. Таким образом, рутинные операции по подготовке и печати всей совокупности медицинских документов, сопровождающих процесс планирования госпитализации, сведены к минимуму.

2. Реализован алгоритм автоматического подбора спланированной даты госпитализации с учетом ориентировочной даты, приоритета, значение которого вырабатывается по медицинским показаниям (I, II, Cito), ожидаемой продолжительности госпитализации, пола пациента и категории палаты. Реализована Визуальная компонента просмотра и планирования госпитализации для заведующего отделением. Этими средствами достигаются цели упрощения работы заведующих отделениями в части планирования дат госпитализации, повышается прозрачность данного процесса, обеспечивается уход от планирования вручную на бумаге с карандашом и ластиком.
3. Добавлен блок «Прикрепленные документы» для добавления к записи произвольного количества сканов медицинских документов пациента, предоставлены удобные возможности их просмотра, а также блок «Дополнительно», с помощью которого участники процесса планирования госпитализации

- обмениваются друг с другом всей необходимой информацией для принятия решений и выполнения своих должностных обязанностей по планированию госпитализации. *Таким образом коммуникации участников процесса планирования очно, по телефону, электронной почте и др. сводятся к минимуму, поскольку вся необходимая информация содержится в самой подсистеме.*
4. Реализован двухфазный процесс планирования госпитализации, в первой фазе решается вопрос о госпитализации пациента принципиально, пациент помещается в Лист ожидания, а за N дней до ожидаемого срока госпитализации пациенту назначается спланированная дата госпитализации. Реализована дисциплина «первый пришел, первый госпитализировался» однако с учетом ориентировочной даты, приоритета, значение которого вырабатывается по медицинским показаниям (I, II, Cito), ожидаемой продолжительности госпитализации, пола пациента и категории палаты. *Таким образом реализуется принцип доступности медицинской помощи.*
 5. Интерфейсное решение соответствует современным интерфейсным решениям, принятым к использованию в сети Интернет, пользователей не требуется учить специальным навыкам работы с компьютером, а только функционалу, соответствующему их должностным полномочиям. Можно использовать устройства с сенсорным экраном — планшеты и мобильные телефоны. *Таким образом достигается минимизация времени на освоение функционала подсистемы пользователем.*
 6. Добавлен блок «Технические сведения», который содержит все версии записи плана госпитализации с указанием автора и даты изменений, с возможностью просмотра сделанных автором изменений. *Таким образом обеспечена прозрачность процесса планирования госпитализации, в каждый момент понятно, какой пользователь, какую информацию и когда вносил в систему.*
 7. Добавлен блок «История», где выводятся все предыдущие записи в плане госпитализации в хронологическом порядке. *Таким образом обеспечена удобная возможность просмотра всех предыдущих записей пациента в плане госпитализации.*
 8. Для модернизации подсистемы использовался конструктор МИС Интерин PROMIS Alpha, при помощи которого создавались и наполнялись информационные блоки плана госпитализации, формировались закладки и были сформулированы условия отображения записей для конкретных закладок. *Таким образом обеспечена возможность менять бизнес-логику подсистемы, а также добавлять информационные блоки и поля средствами встроенного конструктора, без программирования.*
 9. Для хранения данных использовано информационное хранилище с индексацией полей оперативного доступа. Механизмы истории, авторизации изменений и контроля версий реализован над JSON документом, а отчетность и аналитика — над индексными таблицами. *Таким образом реализовано требование использования информационного хранилища с индексацией полей оперативного доступа.*
 10. Подсистема планирования госпитализации тесно интегрирована с Амбулаторной картой пациента, а также позволяет просматривать и создавать Истории болезни. Механизм фильтров обеспечивает возможность многокритериального поиска пациентов. *Таким образом подсистема планирования госпитализации является удобным входом для различных категорий пользователей в общее информационное пространство МИС Интерин.*
- ## 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ
- В заключении несколько слов о подходе к оценке экономической эффективности данного решения.
- Количественные критерии:
1. Высвобождение времени наиболее значимых сотрудников медицинской организации (главный врач и заведующие отделениями) может оцениваться экономией фонда оплаты труда данных сотрудников.
 2. Повышение качества процесса планирования госпитализации может оцениваться улучшением показателей койкодня.
- Качественные критерии:
1. Повышение управляемости процесса планирования за счет повышения его прозрачности и контролируемости.

2. Повышение качества медицинской помощи и научной деятельности за счет более скрупулёзной работы с входным потоком пациентов.
3. Уменьшение времени адаптации бизнес-процессов к изменениям окружающего мира.

С использованием данной подсистемы за счет сокращения времени, затрачиваемого на процесс планирования госпитализации, появляется принципиальная возможность заниматься планированием на высоком должностном уровне. Понятно, что если время, ежедневно затрачиваемое на планирование госпитализации, сильно больше одного часа, то возможности заниматься этим специалистам, занимающим

высокие должности в МО, скорее всего, не будет. Как следствие, вопрос опустится на уровень ниже, где основные решения будет принимать должностное лицо, которое по должности соотносится с заведующими отделениями.

Простые прикидки в рамках данного подхода оценки экономической эффективности показывают, что затраты на внедрение подобной системы с использованием количественных критериев окупаются примерно за 1 год, а с учетом остальных критериев еще быстрее.

Изложенное в данной статье опирается на 2-х летний опыт внедрения, модернизации и эксплуатации подсистемы планирования госпитализации МИС Интерин PROMIS Alpha в НИИ Ревматологии.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Малых В.Л., Михеев А.Е. Новые аспекты развития медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. — 2019. — №4. — С.6-12. [Belyshev DV, Guliev YA, Malyh VL, Miheev AE. Novye aspekty razvitiya medicinskih informacionnyh sistem. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2019; 4: 6-12. (In Russ).]
2. Михеев А.Е., Фохт О.А., Хаткевич М.И. Один из подходов к формализации процесса внедрения МИС в медицинской организации // Врач и информационные технологии. — 2018. — №5. — С.46-62. [Miheev AE, Foht OA, Hatkevich MI. Odin iz podhodov k formalizacii processa vnedreniya MIS v medicinskoj organizacii. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2018; 5: 46-62. (In Russ).]
3. Гулиев Я.И., Фохт О.А., Хаткевич М.И. Сопровождение медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. — 2017. — №4. — С.52-62. [Guliev YA, Foht OA, Hatkevich MI. Soprovozhdenie medicinskih informacionnyh sistem. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2017; 4: 52-62. (In Russ).]
4. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Кочуров Е.В. Медицинская информационная система «Интерин PROMIS Alpha» — новые горизонты // Врач и информационные технологии. — 2016. — №6. — С.6-15 [Guliev YA, Belyshev DV, Kochurov EV. Medicinskaya informacionnaya sistema «Interin PROMIS Alpha» — novye gorizonty. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2016; 6: 6-15. (In Russ).]
5. Слободской Г.С., Хаткевич М.И., Шутова С.А. Оптимизация процесса госпитализации в медицинской организации третьего уровня медицинской помощи с использованием процессного подхода // Врач и информационные технологии. — 2015 — №4. — С.43-50. [Slobodskoj GS, Hatkevich MI, SHutova SA. Optimizaciya processa gospitalizacii v medicinskoj organizacii tret'ego urovnya medicinskoj pomoshchi s ispol'zovaniem processnogo podhoda. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2015; 4: 43-50. (In Russ).]
6. Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Михеев А.Е., Ракушин Д.Л. Повышение эффективности работы стационара через внедрение МИС и связанную с ней оптимизацию бизнес-процессов. Врач и информационные технологии. — 2015. — №4. — С.61-74. [Belyshev DV, Guliev YA, Miheev AE, Rakushin DL. Povyshenie effektivnosti raboty stacionara cherez vnedrenie MIS i svyazannuyu s nej optimizaciyu biznes-processov. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2015; 4: 61-74. (In Russ).]

7. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Михеев А.Е. Моделирование бизнес-процессов медицинской организации: классификация процессов // Врач и информационные технологии. — 2015. — №4. — С.6-13. [Guliev YA, Belyshev DV, Miheev AE. Modelirovanie biznes-processov medicinskoj organizacii: klassifikaciya processov. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2015; 4: 6-13. (In Russ).]

МАНЦЕРОВ М.П.,

д.м.н., ФГБНУ Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой, Москва, Россия,
e-mail: mmp@irramn.ru

КАЛАШНИКОВ К.С.,

ФГБНУ Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой, Москва, Россия,
e-mail: kalashnikov.ks@rheumatolog.su

ХАТКЕВИЧ М.И.,

к.т.н., Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: mark@interin.ru

ХАТКЕВИЧ М.М.,

Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: mmk@interin.ru

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ МИС ИНТЕРИН PROMIS ALPHA НА ПРИМЕРЕ ИНСТИТУТА РЕВМАТОЛОГИИ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_68

Аннотация.

В статье раскрывается актуальность задачи выработки оптимальной технологии внедрения медицинской информационной системы в медицинской организации. Предлагается адаптивная технология внедрения и перечисляются требования к МИС для реализации данной технологии. Описывается реализация адаптивной технологии при внедрении МИС Интерин PROMIS Alpha в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой. Перечислены факторы влияющие на последовательность внедрения подсистем МИС, представлены 2 дорожные карты (до и после трансформации). В заключении сделан вывод о том, что возможностей МИС Интерин PROMIS Alpha оказалось достаточно для реализации проекта по трансформированной дорожной карте. Отмечается, что все исходные задачи и задачи, возникшие в процессе реализации проекта, выполнены.

Ключевые слова: Медицинская информационная система, адаптивная технология внедрения, дорожная карта внедрения.

Для цитирования: Манцеров М.П., Калашников К.С., Хаткевич М.И., Хаткевич М.М., Адаптивная технология внедрения МИС Интерин PROMIS Alpha на примере института ревматологии. Врач и информационные технологии. 2021; S5: 68-77. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_68.

MANTSEROV M.P.,

DSc, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia,
e-mail: mmp@irramn.ru

KALASHNIKOV K.S.,

V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow, Russia,
e-mail: kalashnikov.ks@rheumatolog.su

KHATKEVICH M.I.,

Ph.D., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia,
e-mail: mark@interin.ru

KHATKEVICH M.M.,

Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia,
e-mail: mmk@interin.ru

ADAPTIVE HIS INTERIN PROMIS ALPHA IMPLEMENTATION TECHNOLOGY EXEMPLIFIED BY RIR NAMED AFTER V.A. NASONOVA

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_68

Abstract.

The article postulates the relevance of developing an optimal technology system for the implementation of a healthcare information system in a healthcare organization. Adaptive implementation technology is offered as a solution, and HIS requirements for use of the technology are listed. The use of adaptive technology in the implementation of the HIS Interin PROMIS Alpha at the Research Institute of Rheumatology is also described. Factors affecting the implementation sequence of HIS subsystems are presented alongside two roadmaps showing the transformation, both before and after. The conclusion emphasizes the system design capabilities of the HIS Interin PROMIS Alpha were enough to complete the project using the transformed roadmap.

Keywords: *healthcare information system, adaptive implementation technology, implementation roadmap.*

For citation: *Mantserov M.P., Kalashnikov K.S., Khatkevich M.I., Khatkevich M.M., Adaptive HIS Interin PROMIS Alpha implementation technology exemplified by RIR named after V.A. Nasonova. Medical doctor and information technology. 2021; 55: 68-77. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_68.*

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение медицинской информационной системы (МИС, система) в медицинской организации приводит к созданию некоторой человеко-машинной системы, к которой имеют отношение:

- руководители, определяющие концепцию создания и развития системы;
- пользователи системы;
- эксплуатирующие службы;
- специалисты по внедрению, сопровождению и развитию;
- технические и программные средства;
- коллективный опыт использования МИС;
- коллективный опыт поддержки работоспособности МИС;
- совокупность автоматизируемых МИС бизнес-процессов;
- совокупность информационных потоков;
- накопленная база медицинской и сопутствующей информации.

Эта человеко-машинная система не является простой суммой перечисленных составляющих: пользователи приходят и уходят, технические и программные средства обновляются, бизнес-процессы и информационные потоки меняются, а человеко-машинная система продолжает «жить» и развивается. Важно чтобы созданная система была легкой, чтобы она вела за собой пользователя, сократила время на рутинные операции, развивала и помогла достижению новых профессиональных рубежей, а не была дополнительной обузой к функциональным обязанностям сотрудника.

В процессе внедрения система вбирает в себя специфику МО, а потом эту специфику поддерживает и охраняет. Срок службы такой системы десятки лет, а при правильном выборе основных системотехнических решений и технологической платформы, при должном уровне организации процесса сопровождения и развития, срок службы фактически не ограничен. Со временем МИС становится неотъемлемой частью работы МО.

Хорошая МИС несомненно повышает общую культуру работы с информацией, развивает персонал, способствует формированию навыков, которые пригождаются пользователям как в профессиональной сфере, открывая новые возможности для профессионального роста, так

и в частной жизни для решения бытовых вопросов.

Очень важно, чтобы с самого начала внедрения МИС принимались правильные системотехнические решения, процесс внедрения был правильно организован, а его реализация была эволюционной. Каждое успешное внедрение МИС кроме основного результата — это еще и ценный опыт реализации на практике теоретически выверенного подхода к внедрению с учетом специфики МО, множества факторов реальной жизни, а также реакции на возникающие по ходу внедрения проблемы и дополнительные задачи.

В данной статье представлен опыт внедрения МИС Интерин PROMIS Alpha в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой. Ожидаем, что данная статья будет полезна специалистам, занимающимся внедрением, эксплуатацией и сопровождением медицинских информационных систем, а также руководителям медицинских организаций, которые стоят на пороге выбора и внедрения МИС.

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАДАЧИ ВНЕДРЕНИЯ МИС

Если смотреть с высокого уровня абстракции, то во всех медицинских организациях примерно один алгоритм работы, поэтому как сами МИС, так и процессы их внедрения должны быть примерно одинаковыми. Именно ориентируясь на такой взгляд с использованием облачных технологий, за последнее десятилетие предпринимались многочисленные попытки построения единой универсальной МИС, которая бы использовалась во всех (или в определенной нише) медицинских организациях с целью удобства и экономии времени пациента и, конечно, медицинских работников.

Однако приходится признать, что, несмотря на наличие проектов, которые могут быть признаны успешными, сама идея сделать универсальную единую МИС, удовлетворяющую информационные потребности всех и каждой МО в отдельности, не прошла проверку практикой.

Успешно эксплуатирующиеся централизованные системы (наиболее известные из них — ЕГИСЗ и ЕМИАС) решают высокоуровневые задачи организации здравоохранения, однако, в ЕМИАС необходимый для информатизации бизнес-процессов МО функционал либо очень скромный, либо отсутствует, а ЕГИСЗ вопросами

информатизации бизнес-процессов МО не занимается вовсе. При этом надо хорошо понимать, что финансовый и административный ресурс при построении и внедрении этих систем был мало чем ограничен. Однако решая высокоуровневые задачи организации здравоохранения, нельзя забывать, что главным звеном системы здравоохранения являются медицинские организации, именно там происходит основное «таинство» — медицинская помощь пациенту.

Таким образом, задача информатизации МО путем внедрения МИС отнюдь не потеряла своей актуальности, а наоборот, принимая во внимание обостряющуюся конкурентную борьбу на рынке предоставления медицинских услуг, приобретает все большую важность.

Возвращаясь к началу раздела, если понизить уровень абстракции, то окажется, что каждая медицинская организация уникальна и имеет в основе уникальный опыт развития, свою медицинскую школу, ориентируется на свой профиль заболеваний, на популяционные и другие особенности пациентов. И в этом есть несомненная ценность, поэтому процесс информатизации путем внедрения МИС должен сохранить и даже усилить то специфически ценное, что лежит в основе каждой конкретной МО. Каждое внедрение МИС имеет ряд общих и ряд уникальных черт, причем задача «подгонки» бизнес-процессов МО под функциональные возможности МИС ставиться не должна. Наоборот, функционал МИС должен адаптироваться к особенностям МО.

Исходя из вышесказанного, МИС с фиксированным функционалом не пригодны для качественного решения задачи информатизации МО. Пригодная МИС должна представлять собой конструктор, при помощи которого можно было бы максимально учесть специфику работы конкретной МО, а по ходу работы предоставлять возможность реинжиниринга бизнес-процессов МО в широком диапазоне.

АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНЕДРЕНИЯ МИС В МО

При информатизации МО очень важна технологичность, и занимающиеся внедрением МИС компании уделяют этому особое внимание [1]. Вместе с тем, внедрение медицинской информационной системы в медицинской организации

— творческий процесс. И даже при наличии технологически выверенных алгоритмов внедрения на практике, зачастую, на ход процесса оказывают влияние факторы такой степени важности, что запланированные алгоритмы внедрения МИС приходится адаптировать, это:

- первоочередные потребности в информатизации МО;
- действующие системы и решение вопроса интеграции/замены их модулями новой системы;
- сроки;
- финансовые возможности МО — текущие и в перспективе.

При выстраивании последовательности внедрения подсистем и модулей МИС важно придерживаться нескольких основополагающих принципов:

- необходимо минимизировать стресс для МО, поскольку любой стресс, связанный с внедрением МИС, передается персоналу и опосредованно влияет на качество исполняемых обязанностей или, иными словами, на качество оказания медицинских услуг;
- необходимо максимизировать эффект на каждом шаге внедрения МИС, т.е., следует добиваться чтобы последовательно каждый раз решалась самая насущная задача, решение которой приносит наибольшую пользу для МО, причем польза понимается в широком смысле слова, а не только финансовая;
- должны быть минимизированы (а лучше, сведены на нет) организационные решения МО, которые противоречат базовым системотехническим принципам и решениям МИС;
- подготовка МИС к вводу очередной подсистемы или модуля должна происходить на работающей системе без вывода МИС из работоспособного состояния на продолжительное время;
- необходимо минимизировать время параллельной работы действующих (заменяемых) и новых (замещающих их) подсистем;
- последовательность внедрения должна соответствовать плану финансирования.

Собственно творчество и заключается в том, чтобы, лавируя между этими принципами, выработать оптимальную дорожную карту внедрения МИС в данной конкретной МО.

По поводу финансовой составляющей есть отдельное соображение. Как показывает практика, срок окупаемости затрат на внедрение той или иной подсистемы или функционального блока колеблется от нескольких месяцев до нескольких лет. Учитывая, что нормальный срок полноценного внедрения МИС это 1–2 года, при правильно разработанной дорожной карте внедрения можно рассчитывать на ситуацию, когда ранее внедренные и окупившиеся блоки приносят прибыль, на которую финансируется внедрение оставшихся модулей МИС.

Кроме необходимости серьезной аналитической работы по выработке дорожной карты, внедряемая МИС должна иметь потенциал по возможности внедрения подсистем и функциональных блоков в произвольном порядке. Для этого платформа, на которой реализована МИС, и сама МИС должны удовлетворять следующим требованиям [2; 4; 5]:

- возможность глубокой адаптации подсистем и функциональных модулей на уровне конструктивных возможностей системы (без «тяжелого» программирования);
- поддержание не одной конкретной бизнес-логики, а спектра бизнес-логик;
- возможность быстрой реализации временных решений с возможностью органичного перехода к постоянным;
- расширяемость функционала МИС;
- развитые интеграционные возможности;
- высокий уровень системотехнической культуры построения МИС.

Есть еще один важный момент: из-за того, что внедрение МИС длится 1–2 года исходные цели и задачи могут претерпеть изменения, а также могут возникнуть новые обстоятельства, которые на этапе составления дорожной карты предусмотреть было невозможно. Самый яркий пример — эпидемия COVID-19, мало кто мог ожидать чего-то подобного, до тех пор, пока это не стало реальностью для всех. Другой пример, изменение порядка финансирования стационарного лечения — переход на клинико-статистические группы (КСГ). Тот факт, что изначально эти направления не входили в Техническое задание, является для руководства МО слабым утешением. Очевидно, что в процессе внедрения МИС необходимо реагировать на эти вызовы, причем реагировать быстро, системно, сообразуясь с

общей архитектурой системы и дорожной картой внедрения, что только подчеркивает важность перечисленных выше требований.

Суммируя все сказанное, успех внедрения и дальнейшего развития МИС во многом зависит от того, на продукт какой компании сделана ставка, с какими людьми медицинская организация отправляется в это «дальнее путешествие».

Группа компаний Интерин наряду со своим типовым решением МИС Интерин PROMIS Alpha [3] продвигает и технологию Интерин-технологию создания и внедрения МИС в медицинских организациях.

Одна из составляющих группы компаний — Исследовательский центр медицинской информатики Института программных системы им. А.К. Айламазяна РАН. Как следствие, решений группы компаний характеризует высокий уровень научной проработки решений, качественная системотехника и выбор современных технологий реализации МИС.

СОСТАВ ВНЕДРЯЕМЫХ В ИНСТИТУТ РЕВМАТОЛОГИИ ПОДСИСТЕМ

В Институте ревматологии ставилась задача полноценного внедрения МИС Интерин PROMIS Alpha с учетом специфики МО (это не просто медицинская, но и научная организация по профилю ревматологии), а также с учетом уже используемых систем, часть из которых подлежала замене, а часть — интеграции с МИС Интерин.

Необходимо было внедрить 9 подсистем:

- 1) Клиническая подсистема;
- 2) Параклиническая подсистема;
- 3) Поликлиническая подсистема;
- 4) Дневной стационар;
- 5) Аналитическая подсистема;
- 6) Финансово-экономическая подсистема;
- 7) Подсистема материального учета;
- 8) Подсистема медицинской экспертизы;
- 9) Подсистема Мониторинга движения лекарственных препаратов (МДЛП).

По ходу внедрения необходимо было заместить 4 автономные системы:

- 1) Госпитализация с функционалом планирования госпитализации;
- 2) Аптека и материальный склад;
- 3) Регистратура поликлиники, учет услуг, финансовые расчеты;
- 4) 1С касса.

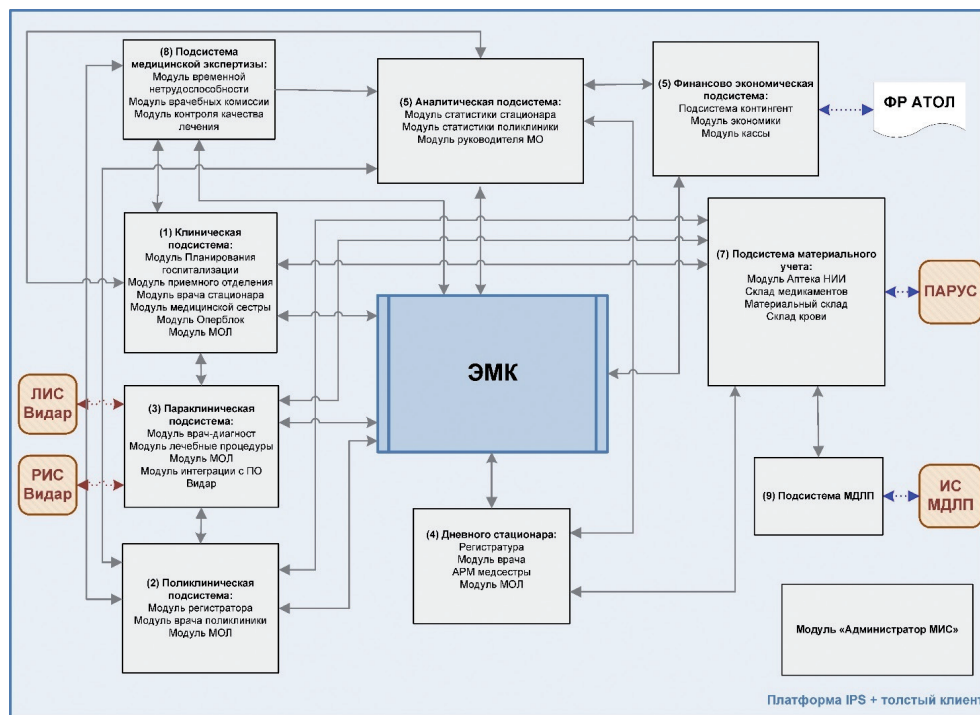


Рисунок 1 — Функциональная схема внедряемых подсистем.

Следовало выполнить 4 интеграционных проекта с внешними системами:

- 1) Лабораторная система ПО «Видар»;
- 2) Радиологическая система ПО «Видар»;
- 3) ИС ПАРУС;
- 4) ИС МДЛП.

Требовалось подключить фискальный регистратор АТОЛ.

В ходе внедрения следовало оборудовать порядка 300 рабочих мест, обучить порядка 350 пользователей.

На рис. 1 представлена схема функционала, который требовалось внедрить в Институте ревматологии.

Постановка задачи самая обычная, но интерес представляет процесс реализации описанного выше подхода к внедрению МИС — нахождение оптимального плана внедрения и реализации данного плана.

ДОРОЖНАЯ КАРТА ВНЕДРЕНИЯ

Наиболее естественной с системотехнической точки зрения представляется следующая последовательность из 8 этапов:

1. Появление в МИС пациентов в виде Титульных листов, Амбулаторной карты и Истории болезни:
 - 1.1. Заведение титульного листа АК;
 - 1.2. Заведение титульного листа ИБ и госпитализация пациента;
 - 1.3. Заведение титульного листа ИБ и госпитализация пациента в дневном стационаре;
2. Развитие предыдущего этапа:
 - 2.1. Запуск расписания приемов врачей специалистов поликлиники и диагностики для амбулаторных пациентов;
 - 2.2. Запуск движения пациентов по стационару (переводы, вписка);
 - 2.3. Запуск движения пациентов по дневному стационару (переводы, вписка);
 - 2.4. Модуль статистики стационара;
3. Запуск диагностических отделений и интеграция с диагностическими ИС:
 - 3.1. Модуль врач-диагност;
 - 3.2. Модуль интеграции с ПО «Видар» в части получения результатов (направления на бумажном носителе);

4. Запуск врачебного функционала:
 - 4.1. Модуль врача поликлиники;
 - 4.2. Модуль врача приемного отделения;
 - 4.3. Модуль врача стационара;
 - 4.4. Модуль врача дневного стационара;
 - 4.5. Модуль статистики поликлиники;
 - 4.6. Модуль интеграции ПО «Видар» в части формирования заказов и направления в ПО «Видар»;
5. Развитие предыдущего шага:
 - 5.1. План госпитализации;
 - 5.2. Лечебно-диагностические назначения;
 - 5.3. Врач отделения физиотерапии и реабилитации;
 - 5.4. Лечебные процедуры;
 - 5.5. Модуль медицинской сестры стационара;
6. Материальный учет:
 - 6.1. Аптека (3 склада: медикаментов, расходных материалов, крови);
 - 6.2. МОЛ отделений;
 - 6.3. Подсистема МДЛП;
7. Финансово-экономическая подсистема:
 - 7.1. Учет выполненных услуг;
 - 7.2. Модуль касса;
 - 7.3. Платные медицинские услуги;
 - 7.4. Расчеты по ОМС;
 - 7.5. Расчеты по ДМС и др. договоры;
8. Подсистема медицинской экспертизы:
 - 8.1. Модуль временной нетрудоспособности;
 - 8.2. Модуль врачебных комиссий;
 - 8.3. Модуль контроля качества лечения;
 - 8.4. Модуль руководителя МО.

Продолжительность каждого этапа составляет от 1 до 5 месяцев с возможностью совмещения ряда этапов.

Однако, при составлении дорожной карты внедрения и по ходу самого внедрения в Институте ревматологии необходимо было учитывать следующие факторы:

- 1) Сроки внедрения Подсистемы МДЛП были регламентированы в срочном порядке Минздравом РФ, поэтому пришлось оперативно начать с внедрения подсистемы Аптека для интеграции с подсистемой МДЛП.
- 2) К началу проекта сложилась острая необходимость как можно скорее внедрить подсистему Планирования госпитализации. С учетом ориентации Института ревматологии на научный процесс, в комплексе с другими возникающими сложностями, данная задача

решалась на высоком должностном уровне. Планирование госпитализации было самым «узким местом», поэтому проект пришлось начать именно с внедрения этой подсистемы.

- 3) В Институте ревматологии эксплуатировалась система АМУ, которая в паре с 1С кассой покрывала функционал регистратуры, учет услуг и финансовых расчетов с клиентами, система работала без нареканий, поэтому замену данного функционала новой МИС отнесли на самый конец проекта.
- 4) Процесс Планирования госпитализации связан с деятельностью врачебных комиссий, поэтому модуль «Врачебные комиссии» Подсистемы медицинской экспертизы пришлось внедрять существенно раньше.
- 5) УЗИ-диагностика, с учетом профиля, играет очень важную роль в Институте ревматологии как для медицинской практики, так и для ведения научной работы, поэтому решено было перенести реализацию УЗИ-протоколов из ПО «Видар» в МИС Интерин.
- 6) Институт ревматологии ведет обширную консультативную деятельность, поэтому во врачебные документы (первичный осмотр в отделении, эпикризы) заимствуются не только поля «заключение» и «рекомендации», но и сам протокол, а при «сильно» структурированном документе (до 50 полей на орган) собрать значения полей в единый связный текст — это отдельная большая задача.
- 7) Упомянутая выше действующая система АМУ была интегрирована с системой ПО «Видар» по демографии и по направлениям, поэтому осуществлять интеграцию ПО «Видар» — МИС Интерин до внедрения врачебного функционала было невозможно.
- 8) После анализа функций, которые выполняет Дневной стационар в Институте ревматологии, оказалось, что лучшее решение — информатизировать его на основе Клинической подсистемы, таким образом, удалось внедрить отдельную подсистему «Дневной стационар».
- 9) Для повышения эффективности взаимодействия диагностических служб и лечебных отделений клиники руководством было принято решение, что ВСЕ диагностические назначения должны производиться через

расписание. То же касается и назначений для отделения физиотерапии и реабилитации.

- 10) Было принято решение, что статистический талон оформляют непосредственно врачи, специалисты отделения статистики проверяют и, если надо, корректируют.
- 11) Для использования эксплуатирующихся фискальных регистраторов «АТОЛ» возникла дополнительная необходимость интеграции с фискальными регистраторами «ШТРИХ».
- 12) Пришлось внести в систему «все необходимое» для работы в условиях пандемии COVID-19.
- 13) При переходе от 2020 к 2021 году возникла необходимость для учета стационарной работы оперативно осуществить переход от медико-экономических стандартов (МЭС) к клинико-статистическим группам (КСГ).
- 14) В процессе реализации проекта, во исполнение требования доступности медицинской помощи, возникла необходимость разместить информацию с расписанием приемов специалистами поликлиники, которое было реализовано на электронном информационном табло с передачей данных из МИС Интерин в режиме реального времени.
- 15) Наличие в Институте ревматологии детского ревматологического отделения (стационар) и детского консультативного-диагностического отделения (поликлиника) привели к необходимости разделения справочников услуг, прейскурантов и источников оплаты, связанных с ОМС, на взрослые и детские.

В результате анализа перечисленных факторов исходная дорожная карта была трансформирована следующим образом:

1. Планирование госпитализации, Материальный учет и МДЛП:
 - 1.1. План госпитализации;
 - 1.2. Модуль врачебных комиссий;
 - 1.3. Аптека (3 склада: медикаментов, расходных материалов, крови);
 - 1.4. МОЛ в отделениях (заказ и получение материальных ценностей);
 - 1.5. Подсистема МДЛП;
2. Движение пациентов по стационару, статистика:
 - 2.1. Заведение титульного листа ИБ и госпитализация пациента;

- 2.2. Запуск движения пациентов по стационару (переводы, выписка);
- 2.3. Модуль статистики стационара;
- 2.4. Заведение титульного листа АК для стационарных пациентов;
- 2.5. МОЛ. Списание на пациента;
3. Клиническая подсистема, запуск врачебного и сестринского функционала:
 - 3.1. Запись врача приемного отделения;
 - 3.2. Модуль врача стационара;
 - 3.3. Запуск расписания диагностических служб для стационарных пациентов;
 - 3.4. Лечебно-диагностические назначения;
 - 3.5. Модуль контроля качества лечения;
 - 3.6. Модуль медицинской сестры стационара;
4. Запуск диагностической подсистемы и механизма интеграции с ПО «Видар»:
 - 4.1. Модуль врач-диагност по специальности Эндоскопия, УЗИ и ФД;
 - 4.2. Интеграция с ЛИС ПО «Видар»;
 - 4.3. Интеграция с РИС ПО «Видар» по специальности Лучевая диагностика;
 - 4.4. Врач реабилитолог;
5. Поликлиническая подсистема:
 - 5.1. Заведение титульного листа АК для амбулаторных пациентов;
 - 5.2. Запуск расписания приемов врачей специалистов поликлиники и диагностики для амбулаторных пациентов;
 - 5.3. Модуль врача поликлиники;
 - 5.4. Модуль статистики поликлиники;
 - 5.5. Модуль временной нетрудоспособности;
6. Финансово-экономическая подсистема:
 - 6.1. Учет выполненных услуг;
 - 6.2. Модуль касса;
 - 6.3. Платные медицинские услуги;
 - 6.4. Расчеты по ОМС;
 - 6.5. Расчеты по ДМС и др. договоры;
 - 6.6. Модуль руководителя МО.

Как видим, трансформированная дорожная карта довольно сильно отличается от исходной: подсистемы планирования госпитализации и врачебных комиссий переместились в самое начало, а поликлиническая подсистема довольно сильно опустилась. Дневной стационар как отдельную компоненту вовсе убрали.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации проекта в моменты высокой активности работы с пользователями для

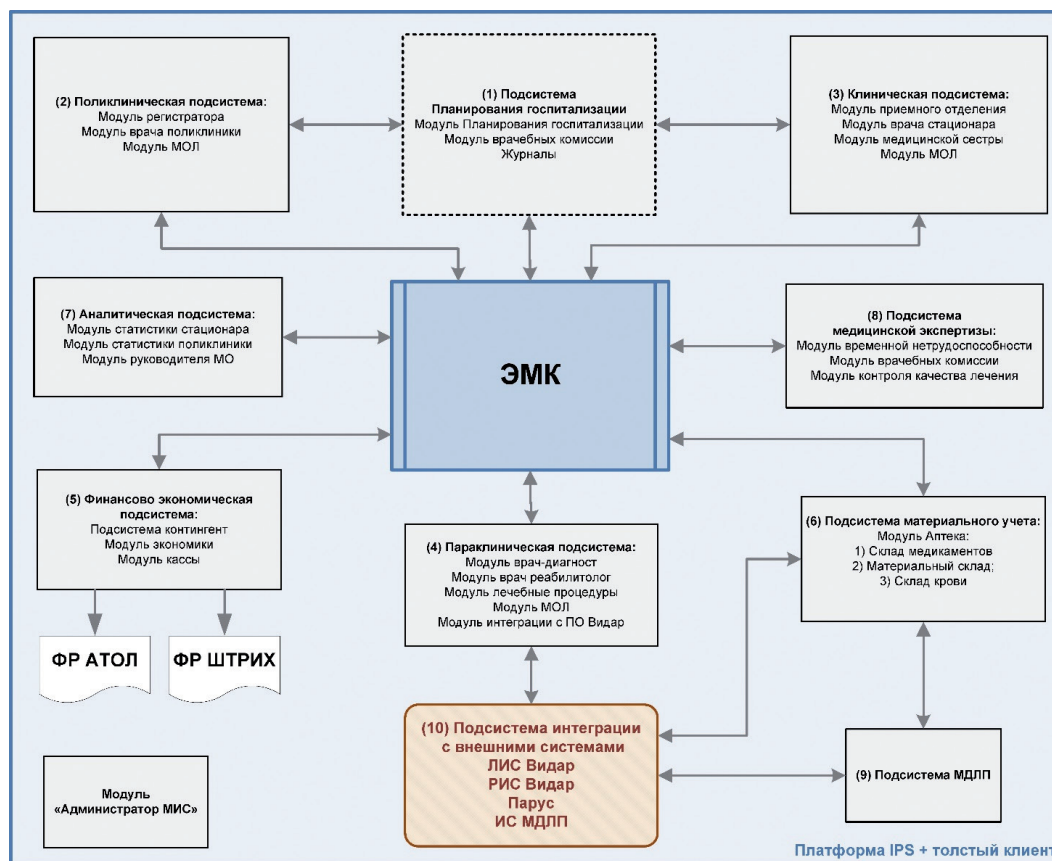


Рисунок 2 — Функциональная схема внедренных подсистем.

получения обратной связи устраивались еженедельные встречи, уточнялись бизнес-процессы и информационные потоки, разяснялись особенности функционала, была организована обратная связь в виде сбора замечаний, пожеланий и рекомендаций. Регулярные встречи и оперативное реагирование на требования пользователей существенно снизили стресс при внедрении МИС.

В результате внедрения подсистем МИС акценты значимости подсистем поменялись, в центре оказался модуль Планирования госпитализации, который по своей значимости и функциональной загруженности перерос в отдельную полноценную подсистему Планирования госпитализации с большим потенциалом развития (Рис. 2). Данная подсистема стала настоящим информационным входом во все остальные подсистемы МИС, в данном выпуске журнала ей посвящена отдельная статья.

Интересным получилось решение информационного табло, которое составлено из 5 вертикально расположенных панелей (Рис. 3).

Тот факт, что последовательность внедрения подсистем отличалась от оптимальной с точки зрения системотехники, оказывал давление на проект, но оно не стало фатальным. Запаса гибкости, который предоставила МИС Интерин PROMIS Alpha, хватило, чтобы отреагировать на эти вызовы без существенных затрат времени и финансовых средств, а также без ущерба для общей системотехники финального решения. В результате выполнения проекта все поставленные цели были достигнуты, задачи выполнены в срок, одновременно были решены и дополнительные задачи, возникшие в ходе выполнения проекта. В очередной раз адаптивная технология внедрения была успешно проверена на практике.



Рисунок 3 — Необычный способ использования панелей для отображения расписания.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Михеев А.Е., Фохт О.А., Хаткевич М.И. Один из подходов к формализации процесса внедрения МИС в медицинской организации // Врач и информационные технологии. — 2018. — №5. — С.46-62. [Miheev AE, Foht OA, Hatkevich MI. Odin iz podhodov k formalizacii processa vnedreniya MIS v medicinskoj organizacii. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2018; 5: 46-62. (In Russ).]
2. Емец Л.А., Хайт И.Л., Гулиев Я.И., Алимов Д.В. Проект создания медицинской информационной системы управления НУЗ «Дорожная клиническая больница им. Н. А. Семашко на ст. Люблино ОАО «РЖД». Итоги // Врач и информационные технологии. — 2017. — №4. — С.107-123. [Emec LA, Hajt IL, Guliev YAI, Alimov DV. Proekt sozdaniya medicinskoj informacionnoj sistemy upravleniya NUZ «Dorozhnaya klinicheskaya bol'nica im. N. A. Semashko na st. Lyublino ОАО «RZHD». Itogi. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2017; 4: 107-123. (In Russ).]
3. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В., Кочуров Е.В. Медицинская информационная система «Интерин PROMIS Alpha» — новые горизонты // Врач и информационные технологии. — 2016. — №6. — С.6-15 [Guliev YAI, Belyshev DV, Kochurov EV. Medicinskaya informacionnaya sistema «Interin PROMIS Alpha» — novye gorizonty. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2016; 6: 6-15. (In Russ).]
4. Елоев М.С., Клипак В.М., Жеребко О.А., Гулиев Я.И., Хаткевич М.И., Бельшев Д.В., Емелин А.М., Жеребко А.О. Проект по созданию Информационной системы управления крупного многопрофильного медицинского учреждения. Итоги // Врач и информационные технологии. — 2016. — №6. — С.34-48. [Eloev MS, Klipak VM, ZHerebko OA, Guliev YAI, Hatkevich MI, Belyshev DV, Emelin AM, ZHerebko AO. Proekt po sozdaniyu Informacionnoj sistemy upravleniya krupnogo mnogoprofil'nogo medicinskogo uchrezhdeniya. Itogi. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2016; 6: 34-48. (In Russ).]
5. Алимов Д.В., Аникин А.А., Гулиев Я.И., Дасаев Н.А., Некрасова Е.В., Седых Ю.П. Информационная система управления лечебно-диагностическим процессом Центрального клинического госпиталя ФТС России как пример создания комплексной медицинской информационной системы многопрофильной клиники // Врач и информационные технологии. — 2015. — №3. — С.6-10. [Alimov DV, Anikin AA, Guliev YAI, Dasaev NA, Nekrasova EV, Sedyh YUP. Informacionnaya sistema upravleniya lechebno-diagnosticheskim processom Central'nogo klinicheskogo gospiytalya FTS Rossii kak primer sozdaniya kompleksnoj medicinskoj informacionnoj sistemy mnogoprofil'noj kliniki. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2015; 3: 6-10. (In Russ).]

ЦЫГАНКОВ Е.В.,

к.м.н. ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации,
г. Москва, Россия, e-mail: propedevtika@yandex.ru

ДЕНИСОВ Д.Б.,

к.м.н. ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации,
г. Москва, Россия, e-mail: papirus5@ya.ru

САМАРИНА Н.Ю.,

ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации,
г. Москва, Россия, e-mail: samarina.nataliya2014@yandex.ru

БЕЛЫШЕВ Д.В.,

к.т.н., Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: belyshev@interin.ru

ОВАНЕСЯН А.А.,

Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: ovanesyan@interin.ru

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАБОТЫ С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМИ ВЕНОЗНЫМИ КАТЕТЕРАМИ

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_78

Аннотация.

Сестринская работа с периферическим венозным катетером является рутинной процедурой и требует тщательного мониторинга выполнения регламентных мероприятий по уходу и регулярной смене катетера. В статье приводится алгоритм ухода за периферическим венозным катетером и дается описание его реализации в медицинской информационной системе.

Ключевые слова: медицинская информационная система, манипуляции сестринского ухода, повышение качества медицинской помощи, Интерин PROMIS Alpha.

Для цитирования: Цыганков Е.В., Денисов Д.Б., Самарина Н.Ю., Бельшев Д.В., Ованесян А.А. Программные средства повышения качества работы с периферическими венозными катетерами. Врач и информационные технологии. 2021; 55: 78-86. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_78.

TSYGANKOV E.V.,

Ph.D., Central clinical hospital with a polyclinic Of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia, e-mail: propedevtika@yandex.ru

DENISOV D.B.,

Ph.D., Central clinical hospital with a polyclinic Of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia, e-mail: papirus5@ya.ru

SAMARINA N.YU.,

Central clinical hospital with a polyclinic Of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia, e-mail: samarina.nataliya2014@yandex.ru

BELYSHEV D.V.,

Ph.D., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia, e-mail: belyshev@interin.ru

OVANESYAN A.A.,

Ph.D., Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Russia, e-mail: ovanesyan@interin.ru

PERIPHERAL VENOUS CATHETER QUALITY IMPROVEMENT SOFTWARE

DOI: 10.25881/18110193_2021_S5_78

Abstract.

Nurses' work with the peripheral venous catheter is a routine procedure that requires careful monitoring of routine care and regular catheter changes. The article provides an algorithm for maintaining a peripheral venous catheter and describes its implementation in a healthcare information system.

Keywords: *medical information system, nursing care manipulation, improving the quality of medical care, Interin PROMIS Alpha.*

For citation: *Tsygankov E.V., Denisov D.B., Samarina N.Yu., Belyshev D.V., Ovanesyan A.A. Peripheral venous catheter quality improvement software. Medical doctor and information technology. 2021; S5: 78-86. doi: 10.25881/18110193_2021_S5_78.*

ВВЕДЕНИЕ

Качество оказания медицинской помощи, а также безопасность лечения пациента в условиях стационара во многом зависит от того, насколько хорошо организован уход за пациентами и насколько профессионально выполняют свою работу медицинские сестры [1]. Организация должного ухода за пациентами включает широкий спектр задач [2]:

1. повышение профессиональной компетентности медицинских сестер;
2. обеспечение лечебно-охранительного режима в медицинской организации;
3. обеспечение своевременности и полноты выполнения врачебных назначений;
4. обеспечение инфекционной безопасности пациента;
5. своевременность записи на дополнительные исследования;
6. соответствие подготовки пациента требованиям исследования;
7. удовлетворенность качеством сестринского ухода;
8. контроль качества сестринской деятельности.

Контроль качества сестринской деятельности представляет собой большую организационную нагрузку на административный персонал больницы, поэтому использование средств автоматизации позволяет повысить эффективность контрольных мероприятий, своевременно выявлять дефекты работы, информировать персонал о возникающих осложнениях и необходимых действиях.

В статье мы рассмотрим задачу, относящуюся к сестринской работе с периферическим венозным катетером (ПВК) [3]. Катетеризация вен достаточно давно стала рутинно применяться при инфузионной терапии, которая является неотъемлемой частью современного лечебного процесса.

Проведение инфузии лекарственных средств через периферический венозный катетер обладает преимуществами для пациентов и для медицинского персонала. Данный способ введения лекарственных средств:

1. предоставляет надежный венозный доступ;
2. способствует быстрому и эффективному введению точной дозы лекарственных препаратов;

3. экономит время медицинских работников, затрачиваемое на венопункции при повторных внутривенных инъекциях;
4. минимизирует психологическую нагрузку на пациента;
5. обеспечивает двигательную активность и комфорт.

Вместе с тем, проведение инфузионной терапии через периферический венозный катетер имеет риски осложнений. Установка катетера в периферическую вену является инвазивной процедурой. В связи с этим необходимо регулярное наблюдение за местом установки катетера с целью предупреждения и своевременного выявления следующих осложнений [4]:

1. флебит: развитие воспалительного процесса в венозной стенке;
2. инфильтрация: попадание инфузионных растворов или лекарственных препаратов, не обладающих раздражающими свойствами, в окружающие вену ткани;
3. экстравазация: попадание препаратов, обладающих раздражающим свойством, в окружающие вену ткани;
4. инфицирование: воспалительный процесс, развивающийся в результате попадания в окружающие катетер ткани и/или кровотоки патогенных микроорганизмов;
5. гематома: кровоизлияние под кожу;
6. тромбоз: образование тромба в вене;
7. тромбофлебит: воспаление стенок вены с образованием тромба в её просвете.

Шкала оценки флебита показана в таблице 1, а шкала оценки инфильтрации в таблице 2.

Также есть потенциальные риски и для медицинских работников. К ним относится случайное ранение иглой и контакт с кровью при венопункции, удалении иглы-проводника из просвета ПВК, утилизации иглы-проводника после удаления.

Существенным риском, который присутствует при использовании ПВК, является несвоевременный уход и извлечение катетера, что может быть обусловлено организационными нестыковками при пересменке медицинского персонала и выписке пациентов. Состояние периферического венозного катетера у пациента также характеризует общее состояние больного. Использование медицинской информационной системы позволяет своевременно

Таблица 1 — Шкала оценки флебита

Степень	Признаки	Рекомендуемые действия
0	Боль и симптоматика отсутствуют.	Продолжать наблюдение.
1	Боль/покраснение вокруг места введения катетера.	Удалить катетер и установить новый в другой области. Проводить наблюдение за обеими областями.
2	Боль, отечность, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа.	Удалить катетер и установить новый в другой области. Проводить наблюдение за обеими областями. При необходимости начать лечение.
3	Боль, отечность, уплотнение, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа более 3 см. Нагноение.	Удалить катетер и установить новый в другой области. Канюлю катетера отправить на бактериологическое исследование. Также необходимо провести бактериологический анализ образца крови, взятого из вены здоровой руки.
4	Боль, отечность, уплотнение, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа более 3 см. Нагноение. Повреждение тканей.	Удалить катетер и установить новый в другой области. Канюлю катетера отправить на бактериологическое исследование. Также необходимо провести посев крови, взятой из вены другой руки. Зарегистрируйте случай.

Таблица 2 — Шкала оценки инфильтрации

Степень	Признаки
0	Симптоматика отсутствует.
1	Бледная, холодная на ощупь кожа. Отек менее 2,5 см в любом направлении от места установки катетера. Возможна болезненность.
2	Бледная, холодная на ощупь кожа. Отек от 2,5 до 15 см в любом направлении от места установки катетера. Возможна болезненность.
3	Бледная, полупрозрачная, холодная на ощупь кожа. Обширный отек больше 15 см в любом направлении от места установки катетера. Жалобы на легкую или умеренную болезненность. Возможно снижение чувствительности.
4	Бледная, полупрозрачная, натянутая кожа. Кожа синюшная и отечная; наблюдается экссудация. Обширный плотный отек больше 15 см в любом направлении от места установки катетера; после нажатия пальцем на место отека сохраняется вдавление. Нарушение кровообращения; жалобы на умеренную или сильную боль. Степень 4 ставится при инфильтрации любым количеством препаратов крови / препаратов с раздражающими или кожно-нарывными свойствами.

регистрировать состояние ПВК и сигнализировать медицинским работникам о возникновении рисков для пациента.

АЛГОРИТМ УХОДА ЗА ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ВЕНОЗНЫМ КАТЕТЕРОМ

Установка ПВК пациенту выполняется по назначению врача с указанием даты начала установки и времени, на которое врач планирует использование ПВК. Сестринский алгоритм работы с катетером описан ГОСТ Р 52623.4-2015 Технологии выполнения простых медицинских услуг инвазивных вмешательств в разделе «6.4 Алгоритм внутривенного введения лекарственных препаратов струйно и капельно через катетер, установленный в периферической вене» [5], вместе с тем, ГОСТ не регламентирует

продолжительность установки катетера и алгоритм ухода за ним, что также является дискуссионной задачей и рассматривается в исследовании [6], где проводится анализ исследования способов ухода за ПВК, в частности выполнено сравнение рутинного удаления периферического венозного катетера с удалением только по клиническим показаниям у госпитализированных или амбулаторных пациентов, получающих непрерывные или эпизодические инфузии лекарственных средств. В общей сложности в анализ было включено 9 исследований с 7 412 участниками, по итогам которого авторы исследования пришли к выводу, что не выявлено весомых доказательств в поддержку замены катетеров каждые 72–96 ч. Медицинские организации могут рассмотреть возможность перехода на

политику, согласно которой катетеры заменяются только при наличии клинических показаний, например, после определения признаков инфекции, закупорки или инфильтрации [6]. Таким образом, нет четких временных параметров замены ПВК, а своевременный контроль за состоянием установленного ПВК и уход за ним является ключевой задачей, обеспечивающий безопасность пациента и отсутствие осложнений.

Согласно Методическому руководству «Общества врачей и медицинских сестер «Сепсис Форум» по обеспечению и поддержанию периферического венозного доступа «Венозный доступ» (Рекомендации INS Infusion Nurses Society и Центра по контролю и профилактике заболеваний), утверждённого в 2019 г. Министерством здравоохранения РФ, стояние ПВК из тefлона

допустимо до 72 часов, из полиуретана до 6 суток.

Для точного исполнения процедур, связанных с применением ПВК, необходимо уточнять принятый в ГОСТ Р 52623.4-2015 «Алгоритм внутривенного введения лекарственных препаратов струйно и капельно через катетер, установленный в периферической вене», дополняя его методическими рекомендациями «Венозный доступ» в части «Постановка короткого периферического венозного катетера» [7] по оценке факторов риска и контроля за состоянием пациента.

Специалистами ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента РФ разработан детальный алгоритм работы с периферическими венозными катетерами, таблица 3.

Таблица 3

№	Исполнитель	Действие
1.	Лечащий врач (дежурный врач)	Обоснование постановки ПВК пациенту
2.	Лечащий врач (дежурный врач)	Оценка факторов риска развития неблагоприятных событий вследствие установки ПВК: – артериальная гипертензия; – антифосфолипидный синдром, тромбофилия; – хирургические вмешательства; – приём оральных контрацептивов; – беременность и роды; – полицетимия и дегидратация; – сердечно-сосудистые заболевания; – повышенная свёртываемость крови; – острые и хронические инфекционные и гнойные заболевания; – злокачественные новообразования; – гиподинамия; – длительная иммобилизация нижних конечностей; – травмы; – сахарный диабет; – гиперхолестеринемия; – иммунодефицит и иммуносупрессия; – злокачественные заболевания крови; – варикозно расширенные вены; – кровопотеря; – курение.
3.	Лечащий врач (дежурный врач)	Назначение постановки ПВК в листе назначений
4.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	Выбор ПВК по диаметру, длине и по материалу в зависимости от показаний
5.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	Установка ПВК
6.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	В случае нескольких попыток установки ПВК указать их количество, место и факт наложения на место неудачной попытки асептической повязки
7.	Лечащий врач (дежурный врач)	Заполняет протокол установки и ухода за ПВК
8.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	Отметка о выполнении постановки ПВК в листе назначения
9.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	После проведения в/в инфузии через ПВК проводит манипуляции с ПВК
10.	Лечащий врач (дежурный врач)	Каждые 24 часа после установки ПВК производит осмотр ПВК и заполняет протокол установки и ухода за ПВК

Таблица 3 (продолжение)

№	Исполнитель	Действие
11.	Лечащий врач (дежурный врач)	Каждые 24 часа после установки ПВК производит фотофиксацию ПВК и окружающих тканей
12.	Лечащий врач (дежурный врач)	Не реже одного раза в 72 часа назначает перестановку ПВК в подкожную вену другой верхней конечности (при отсутствии такой возможности в другую вену той же верхней конечности) с отметкой в листе назначения
13.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	Производит перестановку
14.	Лечащий врач (дежурный врач)	При отсутствии необходимости в/в инфузии в течение 24 часов ПВК необходимо удалить
15.	Лечащий врач (дежурный врач)	В случае возникновения подозрения на катетер-ассоциированную инфекцию назначает срочное удаление ПВК и проведение бактериологического исследования ПВК. Подозрения могут быть следующие: – местные проявления воспаления: боли в месте установки ПВК или по ходу подкожной вены, в которой установлен ПВК, гиперемия кожных покровов в месте установки или по ходу подкожной вены, в которой установлен ПВК, отёк конечности, в которой установлен ПВК; – общие проявления воспаления: повышение температуры тела, появление или нарастание лейкоцитоза, возникновение системной воспалительной реакции.
16.	Процедурная м/с (дежурная м/с)	Производит удаление ПВК и помещает его в стерильную ёмкость для отправки на бактериологическое исследование

Реализация поддержки приведенного алгоритма в медицинской информационной системе задействует рабочие места врача стационара, постовой медицинской сестры, старшей медицинской сестры и заместителя главного врача по медицинской части, где выполняется текущий и ретроспективный анализ работы персонала.

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА АЛГОРИТМА УХОДА ЗА ПВК

Реализация инструментов поддержки работы медицинского персонала больницы с периферическим венозным катетером выполнялась в технологиях МИС Интерин PROMIS Alpha [8] при методической поддержке специалистов ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» Управления делами Президента РФ.

Лечащий врач выполняет обоснование назначения ПВК в дневнике и вносит назначение в лист назначений пациента с указанием периода действия назначения, рис. 1.

После внесения данных в систему начинается контроль за сроками ухода и установки ПВК со стороны МИС: во всех списках пациентов указывается задача, которую медицинской сестре необходимо выполнить в отношении того или иного пациента, рис. 2.

В случае, если своевременно не выполнен уход, переустановка или удаление катетера, система сигнализирует об этом медицинскому персоналу, в том числе, вызывая блокировку любых действий с историей болезни, рис 3.

При каждой операции с ПВК медицинские сестры оценивают и фиксируют состояние

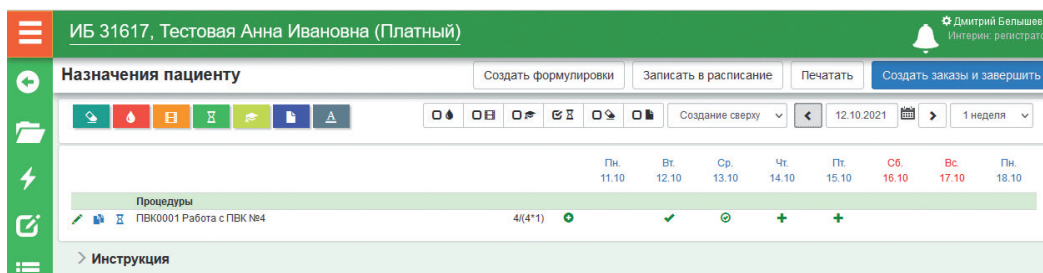


Рисунок 1 — Лист назначений пациента.

ИБ 31617, Тестовая Анна Ивановна (Платный) Дмитрий Бельшев
Интерн, регистратор

Редактирование протокола Удалить Сохранить черновик Предпросмотр Подписать

Переустановка или удаление катетера

ПВК используется 120 ч., начиная с 12.11.2021 18:03.
Необходимо переустановить или удалить ПВК!

Укажите действие с ПВК

Обработка Установка в другую вену Удаление

Установка в другую вену

Причина удаления* возникновение осложнений отсутствие необходимости удалён пациентом

Шкала флебита*

- 1 - Боль (покраснение) вокруг места введения катетера
- 2 - Боль, отёчность, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа
- 3 - Боль, отёчность, уплотнение, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа более 3 см. Нагноение
- 4 - Боль, отёчность, уплотнение, покраснение. Вена пальпируется в виде плотного тяжа более 3 см. Нагноение. Повреждение тканей

Место установки*

- вена кисти
- вена нижней трети предплечья
- вена средней трети предплечья
- вена верхней трети предплечья
- вена локтевого сгиба
- вена головы
- периферическая вена стопы
- периферическая вена голени
- периферическая вена подколенная
- периферическая вена бедра
- периферическая вена подмышечная

Размер ПВК* 14G 16G 17G 18G 20G 22G 24G 26G

Цвет ПВК* Оранжевый Серый Белый Зелёный Розовый Голубой Желтый Фиолетовый Синий

Количество попыток установки* с первой попытки 2 3

Рисунок 2 — Список пациентов отделения с отметкой о задачах обслуживания ПВК.

ИБ 31617, Тестовая Анна Ивановна (Платный) Дмитрий Бельшев
Интерн, регистратор

Поиск историй болезни Печатать

госпитализированные выписные все пациенты

№ ИБ	ФИО пациента	Возраст	Пол	Оплата	Дата госп.	Профильное отделение	Палата	Дата выписки
31617	Тестовая Анна Ивановна	41 год	Женский	Платный	21.09.2021	Центральное приемное отделение		2021

Всего: 1

Фильтры Искать Очистить

№ ИБ Тип

ФИО пациента

Дата рождения

Госпитализация

Срочно удалить ПВК 1114

Рисунок 3 — Сигнализация о необходимости обслуживания ПВК.

катетера по шкале флебита и указывают характеристики установленного катетера, рис 4.

Оперативный контроль за качеством работы с ПВК осуществляется руководителями отделений через комплект интерактивных отчётов, где оцениваются все пациенты с установленными ПВК, сроки установки, наличие рисков и осложнений.

Помимо контроля за процессом обслуживания катетеров, система выполняет связь со смежными процессами, чтобы верифицировать регистрируемые данные и выявлять возможные, в том числе, не зарегистрированные в протоколах осложнения. Так косвенным признаком наличия тех или иных осложнений при применении ПВК может служить повышение

Рисунок 4 — Протокол обслуживания ПВК.

№	№ ИБ	ФИО пациента	Дата госв.	Дата выписки	Отделение нахождения	Т* > 37*	Авторы назначения ПВК	Даты назначений ПВК	Даты направлений катетеров на посев	Результаты посевов	Даты направлений на УЗИ вен	Наличие осложнений	Кол-во ПВК за период
1	35984	Тестовая Анна Ивановна	21.10.2021	15.11.2021	Паллиативной мед. помощи	07 ноя: 37,0	Еременко О.А.	08.11	14.11	ЕСТЬ РОСТ		Не указано	1
2	37242	Тестовая Анна Ивановна	30.10.2021	07.11.2021	Колoproктологическое	30 окт: 37,3, 30 окт: 37,6, 31 окт: 37,3, 03 ноя: 37,1, 03 ноя: 37,1, 04 ноя: 37,1	Хохряков К.В.	03.11			17.11	Не указано	1
3	37296	Тестовая Анна Ивановна	31.10.2021	12.11.2021	Акушерское патологии беременности		Климовская Е.В.	01.11			11.11, 16.11	1 - Боль (покраснение) вокруг места введения катетера	1
4	37352	Тестовая Анна Ивановна	01.11.2021		Паллиативной мед. помощи	03 ноя: 37,2	Еременко О.А.	01.11	16.11	нет роста		Не указано	1
5	37587	Тестовая Анна Ивановна	02.11.2021	09.11.2021	Урологическое		Кривидицкой В.А.	06.11				Не указано	1

Рисунок 5 — Мониторинг ПВК.

температуры тела, а также проведенное ультразвуковое исследование (дуплексное сканирование вен верхних конечностей с цветным доплеровским картированием кровотока). Данные исследования позволяют выявлять проблемы, связанные с применением ПВК, а

совместный анализ протоколов ведения ПВК с результатами УЗИ-диагностики позволяет более объективно оценивать реальную картину происходящего (Рис. 5).

Также оценивается результат бактериологического исследования извлеченного ПВК,

который отправляется в лабораторию, что, в свою очередь, позволяет контролировать точность заполнения протоколов медсёстрами и, в частности, соотносить факт отражения осложнений в протоколе с результатами лабораторных анализов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизация позволяет охватить формально-логическим контролем все установленные ПВК в стационаре и проводить постоянный мониторинг выполнения регламентных мероприятий по уходу и регулярной смене ПВК. Персонализированная фотофиксация места установки и манипуляций по уходу за ПВК позволяет

объективно контролировать качество и своевременность выполнения мероприятий по уходу за ПВК.

Своевременно выявленные нарушения при работе с ПВК позволяют быстро проводить корректирующие мероприятия, направленные на выяснение причин допущенных нарушений, целенаправленное их устранение, профилактику их повторения.

Таким образом, внедрённая система контроля качества работы с ПВК значительно снижает количество осложнений, связанных с постановкой ПВК, и является важным элементом обеспечения безопасности лечения пациента (Patient Safety) в медицинской организации.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ларина И.А., Михеев А.Е., Ованесян А.А., Подходы к повышению безопасности пациентов средствами МИС. Врач и информационные технологии. — 2020. — Специальный выпуск №2. — С.24-35. [Larina IA, Miheev AE, Ovanesyan AA, Podhody k povysheniyu bezopasnosti pacientov sredstvami MIS. Vrach i informacionnye tekhnologii. 2020. Special'nyy vypusk №2: 24-35. (In Russ).]
2. Свиридова Т.Б., Костюченко О.М., Лим В.С., Хан Н.В. Управление качеством сестринской деятельности в военно-медицинских организациях Минобороны // Военно-медицинский журнал. — 2018. — №7. — С.9-14. [Sviridova TB, Kostyuchenko OM, Lim VS, Han NV. Upravlenie kachestvom sestrinskoj deyatelnosti v voenno-meditsinskih organizacijah Minoborony. Voенно-meditsinskij zhurnal. 2018; 7: 9-14. (In Russ).]
3. Сыров А.В., Матвеева Е.Н., Гирина О.Г. Применение периферических венозных катетеров в клинической практике // Трудный пациент. 2011. — №10. — Т.9. — С.6-9. [Syrov AV, Matveeva EN, Girina OG. Primenenie perifericheskikh venoznyh kateterov v klinicheskoy praktike. Trudnyj pacient. 2011; 10(9): 6-9. (In Russ).]
4. Методические рекомендации по обеспечению и поддержанию периферического венозного доступа. РАМС. СПб., 2011. [Metodicheskie rekomendacii po obespecheniyu i podderzhaniyu perifericheskogo venoznogo dostupa. RAMS. SPb., 2011. (In Russ).]
5. ГОСТ Р 52623.4-2015 Технологии выполнения простых медицинских услуг инвазивных вмешательств. [GOST R 52623.4-2015 Tekhnologii vypolneniya prostyh medicinskih uslug in-vazivnyh vmeshatel'stv. (In Russ).]
6. Webster J, Osborne S, Rickard CM, Marsh N. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. Cochrane Database Syst. Rev. 2019; 1: CD007798.
7. Венозный доступ. Методические руководства. Межрегиональная общественная организация «Общество врачей и медицинских сестер «Сепсис Форум». Биккулова Д.Ш., Кулабухов В.В. [Venoznyj dostup. Metodicheskie rukovodstva. Mezhhregional'naya obshchestvennaya organizaciya «Obshchestvo vrachej i medicinskih sester «Sepsis Forum». Bikkulova D.SH., Kulabuhov V.V. (In Russ).] <https://apicr.minzdrav.gov.ru/static/MP105.PDF>.
8. Медицинская информационная система Интерин PROMIS. [Medicinskaya informacionnaya sistema Interin PROMIS. (In Russ).] <http://www.interin.ru>

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнал «Врач и информационные технологии» принимаются статьи и сообщения по наиболее значимым вопросам здравоохранения, информатизации и создания единого отраслевого информационного пространства. Принятые статьи публикуются бесплатно. Рукописи статей авторам не возвращаются.

1. Работы для опубликования в журнале должны быть представлены в соответствии с данными требованиями. Рукописи, оформленные не в соответствии с требованиями, к публикации не принимаются и не рассматриваются.
2. Статья должна сопровождаться:
 - направлением руководителя организации/учреждения в редакцию журнала. Письмо должно быть выполнено на официальном бланке учреждения, подписано руководителем учреждения и заверено печатью;
 - экспертным заключением организации/учреждения о возможности опубликования в открытой печати;
 - подписями всех авторов, заявленных в исследовании, и сведениями, включающими имя, отчество, фамилию, ученую степень и/или звание, и место работы;
 - сопроводительные документы должны быть в формате pdf или jpg.
3. Не допускается направление в редколлегию работ, напечатанных в других изданиях или уже отправленных в другие редакции. Объем оригинальных научных статей не должен превышать 15 страниц, с учетом вышеизложенных требований; обзорных статей — 25 страниц.
4. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений.
 - Автор несет ответственность за достоверность информации.
 - Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, поручает Редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.
 - Плагиатом считается умышленное присвоение авторства чужого произведения науки, мысли, искусства или изобретения. Плагиат может быть нарушением авторско-правового законодательства и патентного законодательства и в качестве таковых может повлечь за собой юридическую ответственность Автора.
 - Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редакции материала.
 - Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий.
5. Текст рукописи должен быть тщательно выверен и не содержать грамматических, орфографических и стилистических ошибок.
6. Текст рукописи должен быть выполнен в формате MS (*.doc, *.docx), размер кегля 14, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1,5, поля обычные, выравнивание по ширине. Страницы нумеруют, начальной считается титульная страница. Необходимо удалить из текста статьи двойные пробелы. Статья должна быть представлена в электронном варианте и переслана по электронной почте: vit-j@pirogov-center.ru в виде прикрепленного файла.
7. При описании клинических наблюдений не допускается упоминание фамилий пациентов, номеров историй болезни, в том числе на рисунках.
8. Иллюстративный материал (черно-белые и цветные фотографии, рисунки, диаграммы, схемы, графики) размещают в тексте статьи в месте упоминания (jpg, разрешение не менее 300 dpi). Они должны быть четкие, контрастные. Цифровые версии иллюстраций должны быть сохранены в отдельных файлах в формате Tiff или JPEG, с разрешением не менее 300 dpi и последовательно пронумерованы. Диаграммы должны быть представлены в исходных файлах. Перед каждым рисунком, диаграммой или таблицей в тексте обязательно должна быть ссылка. Подписи к рисункам должны быть отделены от рисунков, располагаться под рисунками, содержать порядковый номер рисунка, и (вне зависимости от того, располагаются ли рисунки в тексте или на отдельных страницах) представляются на отдельных страницах в конце публикации.
9. Таблицы (вне зависимости от того, располагаются ли они в тексте или на отдельных страницах) должны быть представлены каждая на отдельной странице в конце рукописи. Таблица должна иметь порядковый номер и заголовок, кратко отражающий ее содержание. Заглавие «Таблица ...» располагается в отдельной строке и центрируется по правому краю.
10. Сокращения расшифровывают при первом упоминании в тексте. Не используются сокращения, если термин появляется в тексте менее трех раз. Не используются сокращения в аннотации, заголовках и названиях статей. В конце статьи прилагается расшифровка всех аббревиатур, встречаемых в тексте.
11. Все физические величины рекомендуется приводить в международной системе СИ. Без точек пишется: ч, мин, мл, см, мм (но мм рт. ст.), с, мг, кг, мкг (в соответствии с ГОСТ 7.12-93). С точками: мес., сут., г. (год), рис., табл. Для индексов используется верхние (кг/м²) или нижние (CH₂DS₂-VAsc) регистры. Знак мат. действий и соотношений (+, -, x, /, =, ~) отделяют от символов и чисел: p = 0,05. Знак ± пишется слитно с цифровыми обозначениями: 27,0±17,18. Знаки >, <, ≤ и ≥ пишутся слитно: p>0,05. В тексте рекомендуется заменять символы словами: более (>), менее (<), не более (≤), не менее (≥). Знак % пишется слитно с цифровым показателем: 50%; при двух и более цифрах знак % указывается один раз после чисел: от 50 до 70%: на 50 и 70%. Знак № не отделяется от числа: №3. Знак °C отделяется от числа: 13 °C. Обозначения единиц физических величин отделяется от цифр: 13 мм. Названия и символы генов выделяются курсивом: ген *KCNH2*.
12. Редакция имеет право вести переговоры с авторами по уточнению, изменению, сокращению рукописи.
13. Присланные материалы направляются для рецензирования членам редакционного совета по усмотрению редколлегии.

Более подробная информация по оформлению статьи размещена на сайте журнала <http://vit-j.ru>

ДЛЯ ЗАМЕТОК

