

**Т.А. СОЛОНЕНКО,**

заместитель министра здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия,  
e-mail: mz@krasnodar.ru, код ORCID: 0000-0001-8455-6409

**М.А. КОРОГОД,**

к.п.н., исполняющий обязанности начальника ГБУЗ «Медицинский-информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия,  
e-mail: mias@mail.ru, код ORCID: 0000-0002-5364-1798

**М.Д. ЯЛУПЛИН,**

к.ф.-м.н., заместитель начальника по проектной работе ГБУЗ «Медицинский-информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия,  
e-mail: ymd-rus@mail.ru, код ORCID: 0000-0003-0915-0497

## МЕХАНИЗМ УВЕДОМЛЕНИЯ УЧАСТКОВОГО ВРАЧА В МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ НОВОГО МЕДИЦИНСКОГО ДОКУМЕНТА В РЕГИОНАЛЬНУЮ МЕДИЦИНСКУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

УДК: 614.2

DOI: 10.37690/1811-0193-2020-3-6-12

Солоненко Т.А., Корогод М.А., Ялуплин М.Д. Механизм уведомления участкового врача в медицинской информационной системе при поступлении нового медицинского документа в региональную медицинскую информационную систему (Министерство здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия; ГБУЗ «Медицинский-информационно-аналитический центр» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия)

**Аннотация.** Поставлена и решена задача разработки механизма на стороне региональной медицинской информационной системы (далее – РМИС), позволяющего оперативно уведомлять участкового врача о поступлении нового медицинского документа в электронном виде в РМИС из «сторонних» медицинских организаций. Как показано, разработка и ввод в эксплуатацию сервиса уведомлений участкового врача в значительной степени систематизирует и позволяет эффективно использовать рабочее время медицинского персонала с электронными медицинскими документами.

**Ключевые слова:** Региональная медицинская информационная система, электронный медицинский документ, сервис уведомлений.

UDC: 614.2

Solonenko T.A., Korogod M.A., Yaluplin M.D. The notification mechanism of notifying the district doctor in the medical information system upon receipt of a new medical document in the regional medical information system based (Ministry of Health of the Krasnodar Region, Krasnodar, Russia; Medical Information and Analytical Center, Krasnodar, Russia)

**Abstract.** The main task is to develop a mechanism in Regional medical information system (RMIS), which allows to promptly notify the district doctor about the receipt of a new electronic medical document in RMIS from outside medical organizations. As a result, the development and implementation of district doctor's notifying service significantly optimizes and simplifies the work of medical personnel with electronic medical documents.

**Keywords:** Regional Healthcare information systems, electronic medical document, notification service.

### ВВЕДЕНИЕ

Своевременное обеспечение медицинского персонала медицинской документацией (выписные эпикризы, протоколы узких специалистов, результаты лабораторных и диагностических исследований) является важным элементом оказания качественной медицинской помощи, особенно при переходе на ведение медицинской документации в электронном виде [2]. Это также является одним из важнейших условий при оказании ме-



дицинской помощи и динамическом наблюдении пациентов, состоящих на диспансерном учете.

Врач, осуществляющий ведение и наблюдение пациента для своевременного и правильного принятия врачебных решений должен располагать полной информацией по пациенту. Переход на ведение медицинской документации в электронном виде [1] в значительной степени упрощает решение данной задачи. Появилась возможность осуществить не только внутрибольничный электронный документооборот, но и обеспечить оперативный обмен данными между медицинскими и иными организациями. Получение медицинской документации и уведомление медицинского работника о её поступлении из «сторонних» медицинских организаций (далее – МО) в настоящее время может быть реализовано одним из нескольких способов:

- нарочным, когда пациенту на руки отдается медицинская документация (либо ее заверенная копия на бумажном или электронном носителе), и он её самостоятельно доставляет лечащему врачу;
- посредством электронной почты, когда отсканированная медицинская документация передаётся от одной МО в другую (что в рамках ограничений текущего законодательства в части защиты персональных данных является малоприменимым);
- использование единой региональной облачной медицинской информационной системы (далее – МИС), когда все участники информационного взаимодействия находятся внутри единого информационного пространства. В этом случае создание механизма информирования врача может быть реализовано внутри МИС без привлечения иных участников информационного взаимодействия и разработки дополнительных профилей интеграции [6, 7];
- разработка иного механизма уведомления врача для регионов, не использующих единую МИС [8].

В последнем случае возникает проблема реализации механизма уведомления врача при появлении того или иного медицинского документа (далее – МД). Это обусловлено созданием дополнительных профилей интеграции и их реализации, привлечением иных участников информационного взаимодействия (территориального фонда обязательного медицинского страхования, целевых МО). Данная проблема особенно остро стоит в регионах, использующих интеграционный подход к реализации региональной медицинской информационной системы на основе интеграционной платформы (далее – РМИС) и требует глубокой проработки для поиска оптимального решения как с точки зрения оптимизации работы

врача, так и с точки зрения потребления вычислительных ресурсов и серверных мощностей [9].

Таким образом, создание механизма, позволяющего оперативно уведомлять медицинского работника о поступлении нового МД в электронном виде на прикрепленного пациента при минимальном потреблении вычислительных мощностей является актуальной задачей, особенно для регионов, не использующих единую МИС и не имеющих между этими МИСами интеграции.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Целью настоящей работы является создание сервиса по уведомлению участкового врача в МИС по прикрепленному признаку о появлении нового МД в электронном виде в РМИС, что позволит в значительной степени упростить работу врача, оптимизировать его рабочее время и получать исчерпывающую и своевременную информацию из электронной истории болезни пациента, хранящейся в РМИС.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать предметную область и определить оптимальную реализацию механизма уведомления;
- определить всех участников информационного взаимодействия и их роли;
- разработать механизмы интеграции между участниками;
- ввести реализованный механизм уведомления в опытную эксплуатацию в МО региона. Создание локальных нормативных актов.

## РМИС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В Краснодарском крае используется интеграционный подход к реализации РМИС (рис. 1).

В качестве центрального ядра РМИС Краснодарского края выступает интеграционная платформа, разработанная для создания единого медицинского информационного пространства между всеми агентами клинического процесса – медицинскими организациями, страховыми компаниями, органами управления здравоохранением, аптеками и пр. Платформа разработана на модульной основе: ее компоненты, надежно и эффективно функционируя в составе единого решения, обеспечивают текущее выполнение необходимых функций и возможность добавления нужных инструментов и механизмов.

Каждый отдельный модуль (ИЭМК, обмен данными лабораторными исследованиями, управление



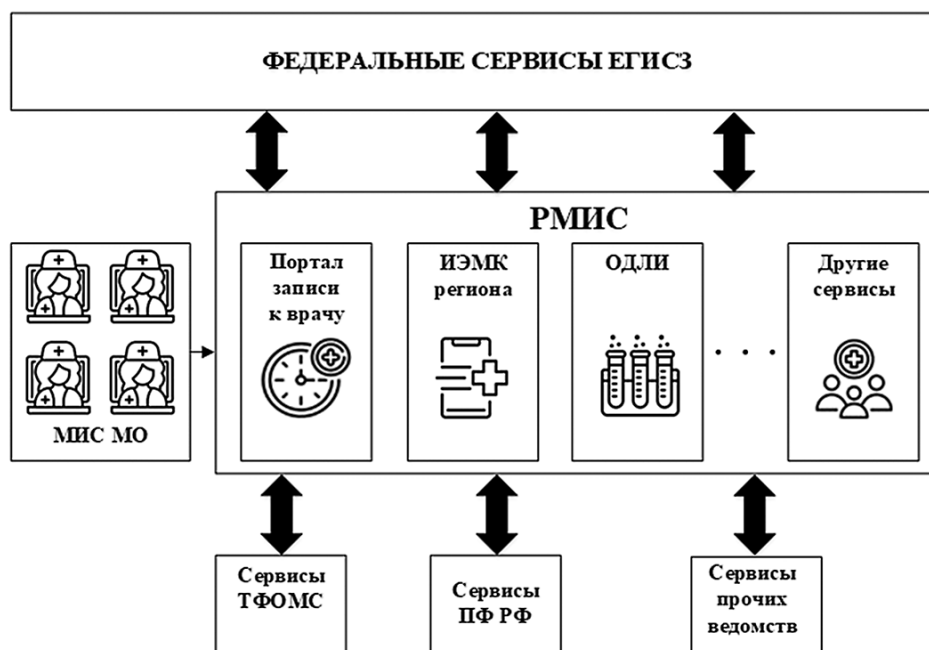


Рис. 1. Информационная модель Краснодарского края.

потоками пациентов и пр.) предоставляет API доступа и профили интеграции.

По нашему мнению одним из основных минусов такого подхода является отсутствие централизованного внесения изменений в МИС при изменении форматов интеграции.

Однако есть и плюсы, к которым следует отнести:

- единые форматы интеграции для всех участников рынка;
- создание здоровой конкуренции на рынке разработчиков МИС, что позволяет проводить работы по доработке МИС в максимально сжатые сроки;
- гибкость реализации, обеспечение возможности разработки метода взаимодействия на региональном уровне.

Покажем далее, как выглядела информационная модель взаимодействия МИС МО с РМИС Краснодарского края до реализации механизма уведомления участкового врача при передаче документов в региональный сервис интегрированной электронной медицинской карты (далее – ИЭМК) [10] (рис. 2):

- врач МО на приеме формирует в МИС медицинский документ в электронном виде (протокол осмотра, заключение, эпикриз и пр.);
- МИС в МО по определенному алгоритму осуществляет выгрузку вновь сформированных медицинских документов в электронном виде в сервис ИЭМК РМИС;

– по мере поступления электронных медицинских документов (далее – ЭМД) в сервис ИЭМК РМИС осуществляется их передача в федеральный сервис ИЭМК.

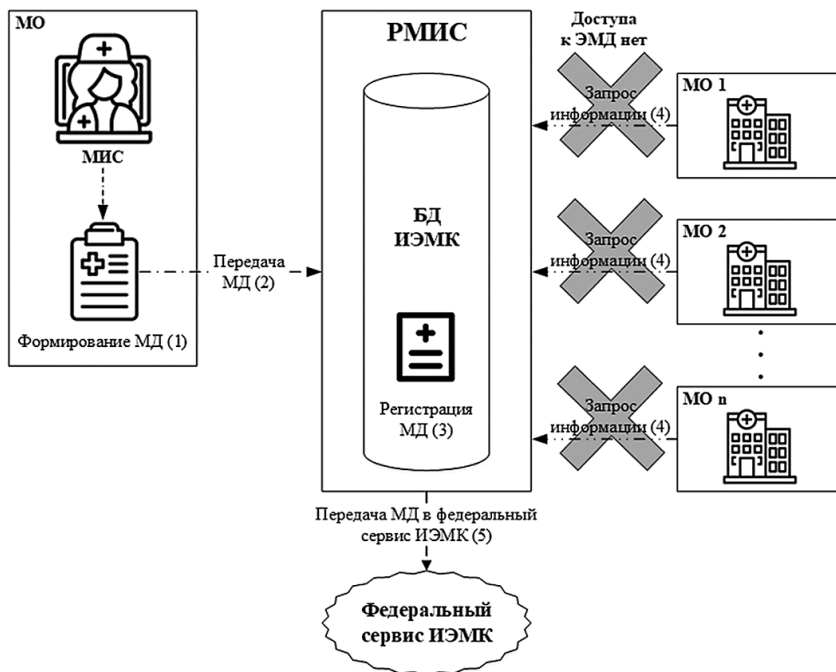
Как видно из описания, в данных процессах участвуют только МО, осуществляющие создание медицинского документа, и РМИС, выступающая только хранилищем медицинских документов и транспортом их в федеральный сервис ИЭМК.

МО, выступающие потребителями данных сведений, в данной схеме отсутствуют.

Таким образом, можно сделать вывод, что при описанной схеме реализации РМИС получение МО информации о вновь поступивших медицинских документах является нетривиальной задачей.

Одним из решений при такой архитектуре может выступать создание сервиса на стороне МО регулярно выполняющего сложные и ресурсоемкие запросы к серверу базы данных ИЭМК РМИС по всем наблюдаемым пациентам посредством предоставляемого API.

Однако данное решение неприменимо в высоконагруженных системах и при больших объемах данных. Так, как показывали тесты, производительность системы и пропускная способность каналов связи падают в десятки раз. Это обусловлено необходимостью создавать циклические ресурсоемкие вызовы методов API для опроса сервиса ИЭМК РМИС на предмет поступления нового медицинского



**Рис.2. Информационные потоки в сервисе ИЭМК РМИС до внедрения механизма уведомления участкового врача.**

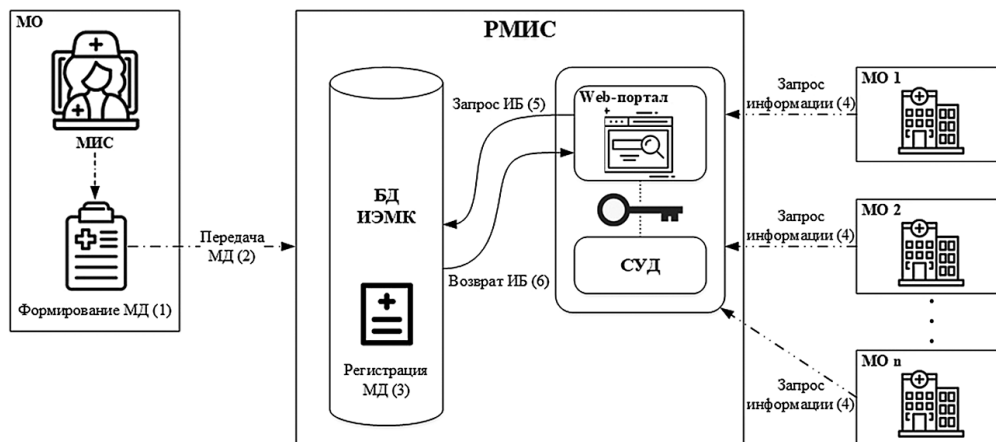
документа в электронном виде. Дополнительно данное решение порождает блокировки ресурсов на уровне базы данных в момент выполнения запросов и требует на стороне РМИС и МО выделения дополнительных серверных мощностей и значительной доработки МИС эксплуатируемой в МО.

Ещё одним из решений может выступать промежуточный ресурс в виде веб-портала (рис. 3).

Данный ресурс должен быть построен «поверх» хранилища ИЭМК РМИС и обеспечивать доступ

к электронной истории болезни и медицинским документам, собранным со всех МО региона.

В данной системе должен быть предусмотрен глобальный идентификатор пациента для однозначной привязки поступающих ЭМД к нужному идентификатору пациента. Это необходимо для дальнейшего отбора медицинских документов при их отображении на веб-портале по запросу врача из МИС. Дополнительно API, отвечающее за функционирование данного веб-портала, должно



**Рис. 3. Веб-портал для просмотра электронной истории болезни (ИБ) наблюдаемого пациента.**

по определенному набору входных параметров идентифицировать пациента в базе данных и возвращать его глобальный идентификатор.

Что касается процесса взаимодействия с порталом, то после выбора истории болезни в МИС врач открывает ресурс, на котором доступна электронная история болезни пациента с возможностью просмотра и анализа ЭМД.

На фоне, казалось бы, простоты использования и доступности сведений без значительной нагрузки на вычислительные мощности серверов баз данных следует выделить ряд существенных недостатков данного подхода:

- при открытии портала медицинский работник видит полную информацию по оказанной медицинской помощи пациенту и все его ЭМД. Для получения информации о вновь поступивших ЭМД врач должен проанализировать каждое обращение, чтобы найти интересующий его документ, что требует значительных временных затрат и ресурсов;
- необходимо реализовать систему управления доступом (СУД), с целью ограничения доступа к информации, которая данному врачу не должна быть доступна по объективным причинам;
- создание подсистемы логирования и протоколирования доступа медицинских работников к медицинской документации с целью дальнейшего анализа, например, на предмет обоснованности доступа к тому или иному медицинскому документу.

Данный веб-портал может иметь практическую ценность при необходимости ознакомления врача

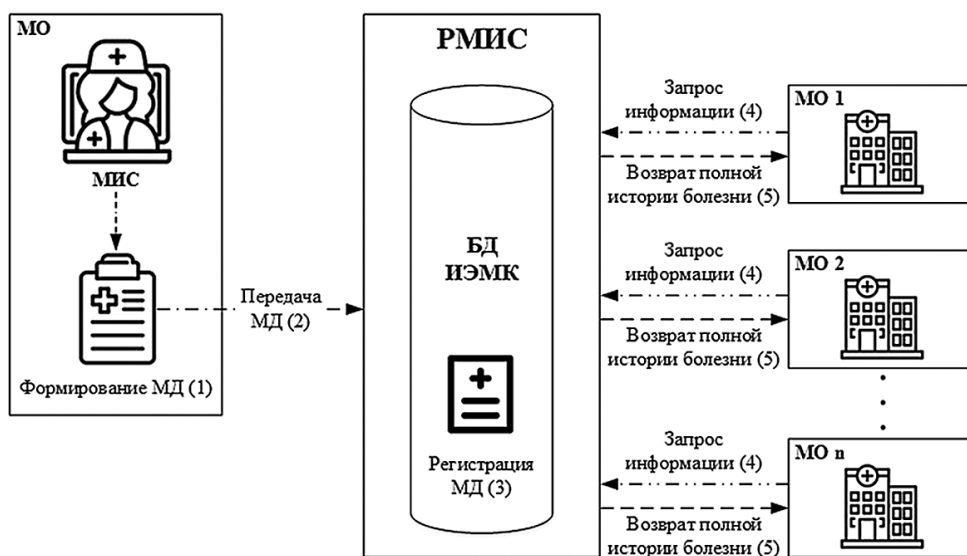
с медицинской документацией конкретного пациента, например, при личном приеме, направлении на госпитализацию или перед проведением каких-либо исследований. Функция также будет очень полезной для выездных бригад скорой и неотложной медицинской помощи для получения информации об аллергиях или противопоказаниях на лекарственные препараты, конечно же, при реализации соответствующих политик доступа.

Следующим решением может служить использование API РМИС, позволяющего по заданному пациенту в МИС получать все сведения из электронной истории болезни, хранящейся в сервисе ИЭМК РМИС (рис. 4).

В этом случае по требованию врача в МИС будет загружаться информация, хранящаяся в базе данных ИЭМК РМИС по указанному глобальному идентификатору пациента. На основании полученных сведений врач сможет провести анализ и, при необходимости, выявить вновь поступившие ЭМД на интересующего пациента.

Очевидными недостатками данного подхода являются:

- дублирование информации в базах данных РМИС и МИС МО;
- выгрузка/загрузка и анализ больших объемов информации от РМИС до МИС МО;
- нагрузка на серверные мощности РМИС и МО и на каналы связи между участниками информационного взаимодействия, возможные блокировки баз данных, что особенно критично в пиковые нагрузки.



**Рис. 4. Загрузка полной истории болезни из ИЭМК РМИС в МИС МО.**



Как показал проведенный анализ, указанные способы не в полной мере удовлетворяют поставленной цели по оптимизации работы врача в МИС и своевременного получения требуемой медицинской документации в электронном виде. Необходим простой механизм, позволяющий врачу без лишних трудозатрат получать оперативную информацию из РМИС по наблюдаемым у него пациентам.

### СЕРВИС УВЕДОМЛЕНИЙ УЧАСТКОВОГО ВРАЧА

Все вышеперечисленные недостатки потребовали пересмотреть, а вернее усовершенствовать механизм взаимодействия врачей и иных специалистов на рабочем месте с информационными подсистемами РМИС.

Для достижения поставленной цели в регионе были расширены функциональные возможности РМИС в части создания сервиса для уведомления МО (далее – сервис) региона о поступлении нового ЭМД. Созданы профили интеграции для МО региона с сервисом, выполнена доработка МИС для реализации функционала по уведомлению участкового врача.

Рассмотрим далее предложенный сценарий более детально, определим основных участников процесса и опишем базовые информационные потоки между ними (рис. 5).

Отметим, что в сервис для обработки берутся только ЭМД успешно прошедшие все этапы валидации при их регистрации в РМИС.

Основной задачей сервиса в текущей реализации является точное определение дальнейшей маршрутизации ЭМД, конечной точкой в которой является врач – получатель ЭМД на конкретном участке в МО.

Для решения данной задачи мы использовали регистр прикрепленного населения (далее – регистр) территориального фонда обязательного медицинского страхования Краснодарского края (далее – ТФОМС) [3]. Данный регистр содержит информацию об участке МО, к которому гражданин прикреплен для обслуживания. Следует отметить, что информация регистра обновляется в режиме реального времени.

Как видно из рис. 5, после регистрации нового ЭМД в РМИС сервис выполняет следующий набор базовых действий:

- используя переданные в составе ЭМД паспортные данные пациента, сервис посредством профиля интеграции формирует запрос в ТФОМС для идентификации информации о прикреплении гражданина (обслуживаемом участке);
- после получения информации о прикреплении пациента в анализируемом ЭМД в базе данных ИЭМК РМИС заполняется соответствующий

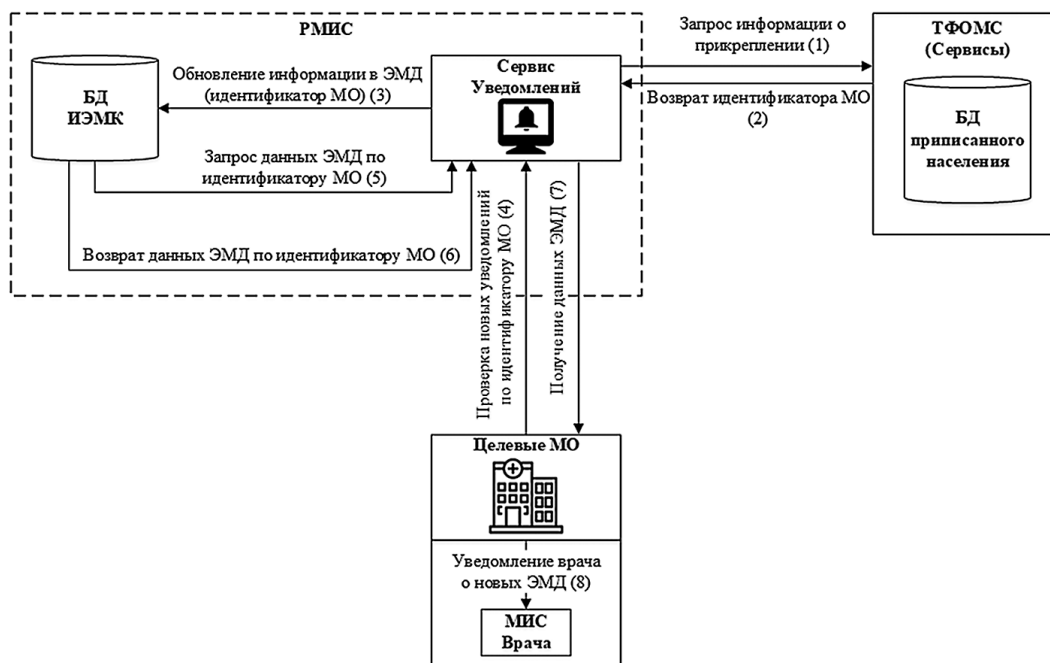


Рис. 5. Информационные потоки в РМИС при использовании сервиса уведомлений участкового врача.



атрибут, отвечающий за информацию о прикреплении (идентификатор МО);

– МО, используя API методы сервиса, с заданной периодичностью посредством профиля интеграции формируют запрос к РМИС. В запросе передается идентификатор МО, по которому осуществляется поиск ЭМД подготовленных на предыдущем шаге. Сервис формирует ответ, в котором содержится ключевая информация о зарегистрированных документах. Документы, информация по которым передана в текущем шаге, помечаются как «отработанные» и из дальнейшей работы сервиса исключаются;

– МО, получив информацию о ЭМД, в МИС отображает сведения о вновь поступивших документах в разрезе обслуживаемых участков;

– врач, работая в МИС, получает уведомление о поступлении нового ЭМД. Открыв соответствующий интерфейс, медицинский работник имеет возможность проанализировать или выполнить иные действия с ЭМД.

Таким образом, реализованный в регионе сервис уведомлений участкового врача в полной мере соответствует поставленной цели как в части оптимизации трудозатрат и удобства медицинского работника при анализе поступающей медицинской документации, так и в части своевременности предоставления этой документации в электронном виде. Также данное решение не требует значительных серверных мощностей как со стороны РМИС, так и со стороны МО.

## ВЫВОДЫ

В результате выполнения работы достигнуты следующие результаты:

1. Проанализирована предметная область и определена оптимальная реализация механизма уведомления. Показаны альтернативные варианты реализации и их существенные недостатки.
2. Выявлены все участники информационного взаимодействия. Показана роль каждого из участников при реализации сервиса.
3. В результате исполнения работ разработаны профили интеграции для всех участников, что позволило полностью автоматизировать данный процесс и оптимизировать работу медицинского персонала с электронными медицинскими документами в части уведомлений о вновь поступивших документах.
4. На базе РМИС Краснодарского края разработан и введен в промышленную эксплуатацию сервис уведомлений участкового врача. На текущий момент порядка 110 медицинских организаций и около 700 их структурных подразделений используют данный функционал. При промышленной эксплуатации сервиса повышения нагрузок на серверные мощности РМИС и МО не выявлено. Разработаны региональные нормативно-правовые акты, регламентирующие ведение электронной истории болезни на территории региона [4, 5].

## ЛИТЕРАТУРА



1. Постановление Правительства РФ от 05.05.2018 № 555 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения».
2. Приказ Минздрава России от 24.12.2018 № 911н «Об утверждении Требований к государственным информационным системам в сфере здравоохранения субъектов Российской Федерации, медицинским информационным системам медицинских организаций и информационным системам фармацевтических организаций».
3. Приказ Федерального фонда обязательного медицинского страхования от 7 апреля 2011 года № 79 «Общие принципы построения и функционирования информационных систем и порядок информационного взаимодействия в сфере обязательного медицинского страхования».
4. Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 17 сентября 2018 года № 5441 «О ведении «Электронной медицинской карты пациента».
5. Приказ Министерства здравоохранения Краснодарского края от 11 февраля 2019 года № 897 «О внедрении новых сервисов в рамках модернизации медицинских информационных систем, функционирующих в медицинских учреждениях Краснодарского края».
6. Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России // Врач и информационные технологии. – 2019. – № 2. – С. 38–49.
7. Гулиев Я.И. Основные аспекты разработки медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. – 2014. – № 5. – С. 10–16.
8. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В. и др. Новые аспекты развития медицинских информационных систем // Врач и информационные технологии. – 2019. – № 4. – С. 6–12.
9. Комаров С.И. Механизм многокомпонентности МИС: Области применения // Врач и информационные технологии. – 2019. – № 4. – С. 21–26.
10. Зарубина Т. В., Швырев С.Л. и др. Интегрированная электронная медицинская карта: состояние дел и перспективы // Врач и информационные технологии. – 2016. – № 2. – С. 35–43.