

UDC 61:007.51:316

 10.25209/2079-3316-2025-16-6-53-98

## Экосистема коммуникаций в медицинской организации: практическая процессно-ориентированная модель

Дмитрий Владимирович **Бельшев<sup>1✉</sup>**, Александр Евгеньевич **Михеев<sup>2</sup>**,  
Артур Арутюнович **Ованесян<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Институт программных систем им. А. К. Айламазяна РАН, Веськово, Россия

<sup>1✉</sup>belyshev@interin.ru

**Аннотация.** Стремительная цифровизация отечественного здравоохранения и фрагментированность рынка медицинских информационных систем (МИС) обостряют проблему неэффективных профессиональных коммуникаторов в медицинских организациях (МО). Использование публичных мессенджеров создает риски для безопасности персональных данных и повышает когнитивную нагрузку на врачей, что требует внедрения специализированных, встроенных в МИС решений. В работе продолжены исследования, начатые в первой статье этого выпуска.

**Цель исследования.** Выявить и проанализировать ключевые сценарии использования модулей коммуникаций в МИС для оценки их влияния на эффективность работы медицинского персонала, безопасность пациентов и оптимизацию бизнес-процессов МО.

**Материалы и методы.** На основе анализа зарубежного и отечественного опыта, а также собственной практики разработки, предложена процессно-ориентированная эволюционная модель интеграции коммуникаций в МИС. Модель апробирована через описание типовых сценариев использования: менторство, обмен сообщениями, управление уведомлениями, задачами и инцидентами, проиллюстрированных на примере МИС Интерин PROMIS Alpha PG.

**Результаты.** Определена ключевая роль встроенного в МИС коммуникационного модуля не как лишь инструмента общения, а как средства выявления, поддержки на этапе становления и последующей трансформации клинико-административных процессов в ВРМ-сценарии, реализуемые средствами МИС. Сформулированы три принципа модели: процессный детерминизм, эволюционная поэтапность и контекстная интеграция. Показано, что низкий уровень использования встроенного мессенджера свидетельствует о высокой зрелости МИС, средствами которой поддерживаются процессы МО. Выявлены ограничения, связанные с человеческим фактором и организационными барьерами. Доказано, что общая коммуникационная платформа является практическим решением для обеспечения интероперабельности в экосистеме разнородных МО.

**Заключение.** Предложенная модель позволяет трансформировать коммуникационные каналы сотрудников из источника хаоса в управляемый инструмент развития внутренних процессов в МО. Практическая значимость работы заключается в предоставлении руководителям МО и разработчикам МИС структурированного руководства по поэтапному внедрению, основанному на комплексном подходе «технологии-процессы-культура». Переход к процессно-ориентированным коммуникациям в МИС является ключевым фактором повышения качества, безопасности и экономической эффективности медицинской помощи.

**Ключевые слова и фразы:** медицинская информационная система, профессиональные коммуникации, процессно-ориентированная модель, экосистема, интероперабельность, цифровизация здравоохранения, безопасность пациентов

**Для цитирования:** Бельшев Д.В., Михеев А.Е., Ованесян А.А. Экосистема коммуникаций в медицинской организации: практическая процессно-ориентированная модель // Программные системы: теория и приложения. 2025. Т. 16. № 6(71). С. 53–98. [https://psta.psiras.ru/read/psta2025\\_6\\_53-98.pdf](https://psta.psiras.ru/read/psta2025_6_53-98.pdf)

## Введение

В работе [1] был обоснован экосистемный подход к построению коммуникационной инфраструктуры медицинской организации, показаны ключевые риски использования публичных мессенджеров и преимущества перехода на специализированные платформы, встроенные в медицинские информационные системы. Была раскрыта концепция «социальной интеграции» МИС как средства преодоления организационной разобщенности и трансформации МИС из системы учета и хранения данных в платформу для сотрудничества. Сформулированный вывод о том, что универсального решения не существует и выбор должен основываться на специфике ИТ-инфраструктуры и клинических процессов конкретной МО, является отправной точкой для настоящего исследования.

Актуальность данной работы обусловлена стремительной цифровизацией отечественного здравоохранения, наличием специфических нормативно-правовых требований (ФЗ-152 «О персональных данных», ФЗ-323 «Об основах охраны здоровья граждан», других приказов Минздрава РФ) и активным развитием российских МИС, рынок которых более фрагментирован, чем рынки Европы и США, где явно можно выделить несколько крупных игроков (например, Epic и Cerner). Российский ИТ-ландшафт здравоохранения характеризуется наличием большого количества отечественных разработок, каждая из которых реализует собственные подходы к организации рабочих процессов и коммуникаций в МО.

Согласно известным зарубежным исследованиям [2–4] внедрение новых коммуникационных технологий, таких как встроенные в МИС мессенджеры, часто приводит к непредвиденным последствиям, главные из которых – рост когнитивной нагрузки на врачей, риск неправильных врачебных назначений и увеличение времени на работу с электронной медицинской картой (ЭМК) вследствие фрагментации рабочих процессов. Поэтому теоретическое обоснование необходимости встроенных коммуникаций, представленное в первой статье, требует, на наш взгляд, практической верификации и детализации применительно к российскому контексту и собственному опыту.

На сегодняшний день отсутствуют не только систематизированные исследования, описывающие подходы к разработке и внедрению коммуникационных модулей в составе российских МИС, но отсутствуют и типовые сценарии их использования, влияния коммуникационных модулей российских МИС на конкретные клинические и административные процессы, а также возникающие при этом организационные вызовы. В данной статье мы предлагаем модель, которая не вносит хаос в работу МИС нарастающим неорганизованным потоком коммуникаций, а позволяет использовать потенциал мессенджеров для эволюционного развития процессов МО.

Целью настоящего исследования является выявление и анализ ключевых сценариев использования модулей коммуникаций в МИС для оценки их влияния на эффективность работы медицинского персонала, безопасность пациентов и оптимизацию бизнес-процессов МО.

#### Задачи исследования:

- (1) Выделить и классифицировать типовые сценарии профессиональных коммуникаций (клинические, административные, взаимодействие с пациентами) в условиях российской МО.
- (2) Проанализировать возможности и ограничения МИС по поддержке выделенных сценариев, включая интеграцию с ЭМК, функции безопасности и соответствие законодательству.
- (3) Оценить возможное влияние внедрения структурированных коммуникационных сценариев на скорость принятия клинических решений, нагрузку на персонал и уровень координации между подразделениями.

Мы понимаем, что в соответствии со спецификой деятельности важнейшая задача любой МО – это обеспечение эффективных коммуникаций не только между врачами и другими сотрудниками, но и с пациентами, роль взаимодействий с которыми в системе коммуникаций МО является центральной, тактической и одновременно стратегической. Поэтому проблемы взаимодействия с пациентами посредством встроенной в МИС системы коммуникаций, если этого не требует логика изложения, в данной работе не рассматриваются, им мы предполагаем посвятить отдельное исследование.

Также мы исходим из положения, что рассматриваемая система внутренних коммуникаций не является BPM-системой или ее альтернативой. Рассматриваемый нами подход призван выявлять и обеспечивать связность в недостаточно структурированных процессах, которые по каким-то причинам не были регламентированы и реализованы в рамках корпоративной информационной системы, и сотрудники вынуждены привлекать сторонние, зачастую не отвечающие требованиям безопасности и удобства, средства коммуникации за неимением альтернатив.

## **1. Проблемы общего коммуникационного пространства медицинской организации**

Основы системного взгляда на коммуникации в МО с акцентом на технологическое развитие были заложены, по-видимому, в 2006 г работой [5], ключевые тезисы которой актуальны и сегодня, что подтверждается современными исследованиями [6]:

- межличностное коммуникационное пространство – это большая часть информационного обмена в МО, превосходящая по объему формализованные взаимодействие;
- синхронные каналы общения создают прерывистую, когнитивно-напряженную среду, способствующую возникновению ошибок;
- статичные средства связи неэффективны, так как медицинские работники постоянно перемещаются.

В работе [7] 2015 г было эмпирически подтверждено, что «коммуникационное пространство» наполнено системными патологиями:

- лечащие врачи, врачи поликлиники, врачи стационара, консультанты и диагносты по-разному оценивают качество и своевременность коммуникации;
- при обмене документами и электронными письмами присутствуют критичные пробелы в содержании, например: в направительных и выписных документах жизненно важная информация нерелевантна (бессмысленная, формальная, неточная или неполная) вследствие применения копипаста, шаблонов и т. п. – информационная система обеспечивает техническую полноту данных, но не гарантирует их смысловую, клиническую полноту и ценность;

- «плохая» коммуникация может привести к различным негативным последствиям: прерыванию лечения, угрозе безопасности пациентов, неэффективному использованию ценных ресурсов, недовольству пациентов и перегрузке врачей, а также к экономическим последствиям для МО, часто скрытым.

В исследованиях [8][9] описан современный технологический стандарт – Direct Secure Messaging (DSM) [10], который можно считать прототипом безопасных медицинских мессенджеров, встроенных в МИС или независимых производителей. Запущенный в марте 2010 года в рамках Национальной сети медицинской информации США проект был инициирован, чтобы предоставить участникам простой, безопасный, масштабируемый и основанный на стандартах способ отправки аутентифицированной и зашифрованной медицинской информации напрямую известным и надёжным получателям через Интернет (по сути, специализированная медицинская электронная почта).

Анализ показывает, что при всех своих преимуществах безопасного обмена сообщениями между провайдерами медицинской помощи, таких как ускорение процессов, интегрируемость с ЭМК, низкий порог входа (позиционируется как относительно простой и доступный способ достижения интероперабельности между разными системами ЭМК), использование DSM может стать технологической ловушкой вследствие [9]:

- информационной перегрузки (рост объема сообщений приводит к фрагментации процессов провайдеров медицинской помощи) и «информационного хаоса» – конфликты восприятия информации и ошибки в данных;
- слабой осведомленность пользователей в отношении функций и возможностей DSM;
- неоднородности реализации разными производителями МИС, что приводит к непоследовательному пользовательскому опыту и ограничениям в функционале (отправка, получение, управление);
- сложности с доступом к актуальным Direct-адресам и наличием множества адресов для одного получателя;
- нестандартизированной структуры сообщений и «раздутости» содержания;

- проблем с сопоставлением данных пациента в сообщениях и ЭМК. Таким образом, можно сделать следующие выводы:
- сама по себе технология не решает проблему. Напротив, она может стать ее частью, если не будет подчинена продуманным процессам и не получит адекватную реализацию;
- хаотичная, неструктурированная коммуникация (даже посредством современных мессенджеров) воспроизводит те же системные сбои, что и в эпоху бумажного документооборота. Необходима структура коммуникаций, ориентированная на рабочие процессы;
- необходимо улучшить как содержание, так и своевременность «письменной» коммуникации с четкой регламентацией ответственности;
- любое новое коммуникационное решение должно минимизировать прерывания рабочего процесса и органично встраиваться в контекст работы.

На основе сделанных выводов мы предлагаем эволюционную модель процессно-ориентированной коммуникации средствами МИС, которая позиционирует систему коммуникаций,строенную в МИС (мессенджер, управление задачами и уведомлениями), не как основную площадку для коммуникации, а как инструмент для развития и отладки рабочих процессов МО, чтобы по мере того, как процессы будут регламентироваться или терять свою актуальность, переходить соответственно либо в разряд реализованных средствами МИС типовых процессов, либо прекращаясь.

Эффективность системы сообщений в МИС определяется её способностью минимизировать необходимость использования внутренних или внешних мессенджеров, что свидетельствует о качественной реализации стандартных процессов BPM-средствами самой МИС. При этом встроенные мессенджеры могут предоставлять дополнительные функциональные возможности, например обеспечение мгновенной доставки комментариев и замечаний к медицинским документам. Таким образом, мессенджер в МИС выступает не как инструмент для общения, а как средство для оперативного обмена информацией между специалистами, что способствует повышению качества медицинской экспертизы и эффективности взаимодействия внутри системы, дополняя, но не заменяя собой основной инструментарий информационной системы.

## **2. Процессно-ориентированная эволюционная модель профессиональных коммуникаций в медицинской организации средствами МИС**

Предлагается рассмотреть концепцию, согласно которой обмен сообщениями в МИС выполняет две ключевые функции:

- (1) Поддержку и ускорение существующих регламентированных процессов.
- (2) Обеспечение эффективного реагирования на нестандартные ситуации.

Основная идея заключается в том, что при выявлении устойчивых коммуникационных паттернов, их целесообразно реализовывать в качестве типового функционала МИС, избегая перекладывания управления процессами на систему сообщений. Практическая значимость подхода заключается в возможности оперативного решения нештатных ситуаций и последующей адаптации поддержки бизнес-процессов системой на основе полученного опыта взаимодействия. Таким образом коммуникационные процессы МО проходят апробацию и оптимизируются посредством встроенной в МИС коммуникационной системы.

Другими словами, в рамках предлагаемой концепции система обмена сообщениями МИС позиционируется как вспомогательный инструмент, обеспечивающий гибкость и контроль возникающих «срочных» процессов – новых, нестандартных рабочих информационных потоков. Важным принципом является эволюция таких взаимодействий путем формализации и интеграции в стандартный функционал МИС устойчивых и значимых процессов, что минимизирует зависимость от самоорганизующихся коммуникаций в чатах.

При этом, низкий процент взаимодействий, осуществляемых через систему сообщений, может являться индикатором высокой эффективности и полноты реализации основных клинических и административных процессов непосредственно средствами МИС, что соответствует ее первичному назначению. Высокая доля хаотичной переписки, напротив, сигнализирует о системных пробелах.

Коммуникационный модуль МИС не должен рассматриваться как альтернатива публичным мессенджерам общего назначения. Его ценность

заключается в предоставлении контекстно-зависимой функциональности, глубоко интегрированной в рабочие процессы. Ценность – не общение в общем чате, а коммуникация, привязанная к конкретному объекту в МИС: комментарий к эпикризу, вопрос к конкретному результату исследования, обсуждение плана лечения конкретного пациента. Это обеспечивает сохранение контекста и последующий аудит, позволяя рассматривать коммуникационный модуль как инфраструктурный компонент, а не как отдельное приложение. То есть, коммуникация служит не самоцелью, а инструментом обеспечения оперативной обратной связи, позволяя врачу-исполнителю своевременно вносить коррективы до момента финализации и подписания официальной медицинской документации.

Интегрированный мессенджер выступает в роли удобного и интуитивно понятного интерфейса для взаимодействия между сотрудниками, в то время как сама экспертиза и работа с данными остаются в контуре формализованной и структурированной среды МИС. Это обеспечивает синергию между гибкостью человеческой коммуникации и строгостью информационной системы.

Некоторые ключевые преимущества предложенной модели использования встроенного в МИС модуля коммуникаций:

- (1) Четкое определение роли коммуникации в поддержке процессов. Коммуникации – это не просто инструмент для обмена сообщениями, а технология, предназначенная для дополнительной поддержки конкретных клинических и административных процессов, реализованных штатными средствами МИС, таких как:
  - (а) переходы пациента между этапами оказания помощи;
  - (б) переводы пациентов внутри МО;
  - (с) координация лечебно-диагностического процесса;
  - (д) подготовка медицинской документации;
  - (е) реагирование на критические результаты и ситуации и т.п.
- (2) Снижение информационного хаоса и когнитивной нагрузки за счет снижения вариабельности информационного обмена, предоставления контекста там и тогда, где и когда это необходимо, триажа и маршрутизации. Вместо того, чтобы заваливать одного врача сообщениями, они направляются по процессно-ориентированным каналам, где их обрабатывает соответствующий персонал (например, медсестры, дежуряントы или администраторы).

- (3) Постоянные аудит, биллинг и отчетность, в результате которых система коммуникаций становится катализатором формализации процессов: выявляются и формализуются новые устойчивые процессы для их последующей оптимизации и автоматизации вместо ручных, самоорганизующихся действий в чатах.
- (4) Эволюция от неформального обмена к формализованным процессам. Рост объемов нежелательной информации через систему сообщений может быть проблемой, однако такой рост сигнализирует и о наличии потребности в обмене. Анализ потока сообщений позволяет выявить новые, не предусмотренные изначально процессы, и улучшить их оптимальным на текущий момент способом: от создания специализированных групповых каналов и стандартизованных тем до включения поддержки выявленных процессов в основную информационную систему в качестве штатного инструмента.

Подчиняясь целям конкретного клинического или административного процесса, модуль коммуникаций, встроенный в МИС, обеспечивает управляемую поддержку и развитие ключевых процессов МО за счет реализации трех основных принципов:

- (1) Процессный детерминизм: коммуникация является служебным механизмом для поддержки и развития рабочих процессов.
- (2) Эволюционная поэтапность: процессы проходят естественный отбор: от возникновения → к апробации → и к формализации ВРМ-средствами МИС.
- (3) Контекстная интеграция: ценность представляет коммуникация, привязанная к объектам, с которыми работает МИС (эпикризм, назначениям, результатам).

Эволюционная модель процессно-ориентированной коммуникации предлагает системный ответ на вызовы цифровой трансформации. Она превращает мессенджера из источника хаоса и когнитивной нагрузки в управляемый инструмент развития МИС.

Проходя путь от спонтанного обсуждения до стандартизированной функции, рабочие процессы МО подвергаются естественному отбору, что приводит к повышению не только эффективности коммуникаций, но и качества, и безопасности медицинской помощи в целом. Модель

задает новую парадигму, в которой коммуникационная экосистема [1] становится не статичным элементом, а живой, развивающейся структурой, адаптирующейся к потребностям практики.

Использование эволюционной процессно-ориентированной модели предлагает практический подход для создания не просто коммуникационного модуля в составе МИС, а коммуникационной платформы в составе экосистемы, объединяющей разные МО. Коммуникационная платформа – это соответствующая требованиям ФЗ-152 «О персональных данных» ИТ-платформа для безопасного обмена зашифрованными сообщениями (текстами и файлами) авторизованным медицинским персоналом (а возможно и с пациентами) даже разных МО.

### **3. Интероперабельность в платформенной экосистеме медицинских организаций средствами общей коммуникационной платформы**

Экосистемный подход в медицине позволяет создать целостную систему медицинской помощи, ориентированную на пациента и использующую современные технологии для повышения качества медицинских услуг. Медицинской экосистемой в контексте настоящей работы мы будем называть цифровое решение, объединяющее различные ИТ-продукты, сервисы и МО в единую среду для оказания качественной медицинской помощи и совместного, а также индивидуального развития каждого участника за счет взаимовыгодного обмена ресурсами, включая человеческие, технологиями, явными и неявными знаниями, компетенциями и инновациями. Коммуникации являются критически важным элементом жизнеспособности и эффективности медицинской экосистемы как бизнес-экосистемы. Их роль выходит далеко за рамки простого обмена информацией и становится структурным стержнем, который скрепляет разнородных участников экосистемы и создает единое информационное пространство [11].

Единое информационное пространство рассматривается нами как общая среда взаимодействий или коммуникационное пространство, где все участники получают согласованные сообщения, что исключает путаницу и

разнотчтения. То есть все участники (врачи, пациенты, заказчики, плательщики, МО) получают непротиворечивые, скоординированные сообщения, несмотря на их разнородность, при общем понимание целей, задач и правил. Это воспринимается участниками как единый, непрерывный процесс с сохранением контекста (омниканальность).

При таком подходе коммуникации в экосистеме, представляющей собой объединение разных МО, становится экосистемной подструктурой [11], создаваемой на общей коммуникационной платформе экосистемы, обеспечивающей согласованность, координацию и выравнивание участников в отношении понимания целей и ориентиров экосистемы. Именно через такую платформу происходит обмен знаниями, формирование общих правил и культуры, что и делает возможным функционирование и развитие объединения МО как бизнес-экосистемы, превращая объединение независимых МО в способный к саморегуляции и совместному созданию дополнительной ценности организм, снижая риск распада экосистемы на изолированные фрагменты.

Общая система коммуникаций между пациентами и врачами, а также между врачами разных МО является жизненно важным, но часто упускаемым из виду компонентом интероперабельности, который способен «демократизировать» процессы обмена информацией между специалистами разных МО. Интероперабельность – способность систем обмениваться данными и интерпретировать их. Технически – это менее сложное и «быстрое» решение для улучшения обмена медицинской информацией между МО, по сравнению с полной семантической интероперабельностью разных систем ЭМК в экосистеме, достижению которой мешают не только технические, но и культурные, социальные, политические и экономические барьеры. Преимущество такого решения заключается в простоте, омниканальности и эволюционном изменении организационной и межорганизационной культуры взаимодействия за счет повышения доверия между разными участниками, обладающими разными объемами знаний и данных.

За счет общей коммуникационной платформы в составе экосистемы создаются два ключевых актива:

- общий банк данных об услугах, продуктах, пациентах и партнерских взаимодействиях с сохранением историчности;

- дополнительные аналитические возможности для прогнозирования потребности пациентов, совершенствования политики и правил экосистемы.

С одной стороны, экосистемный подход к системе коммуникаций позволяет за счет снижения стоимости владения для каждого отдельного участника существенно расширить доступ к возможностям ИИ для МО. А с другой – преимуществом такого подхода будет возможность создания системы взаимодействующих автономных ИИ-агентов и чат-ботов вместо монолитного ИИ. Каждый из агентов будет отвечать за некоторую узкую задачу, но координироваться с другими через общую платформу. Предложенный подход превращает коммуникационное пространство экосистемы из пассивной среды обмена документами в активную, интеллектуальную среду сотрудничества за счет вовлечение пациента в процесс лечения и сбора данных с его стороны, мозгового штурма и других аналитических возможностей, непрерывного обучения, сортировки, поддержки принятия решений, автоматизации рутинных действий, навигации и пр.

Благодаря указанным активам будет оказано комплексное положительное влияние на ключевые экономические и клинические показатели:

- сокращение времени на взаимодействие между врачами и с пациентами;
- координацию системного лечебно-диагностического процесса, в том числе при переходе между его этапами (поликлиника, стационар, реабилитация);
- ускорение процессов передачи пациента между МО;
- снижение рисков потери информации при передаче ответственности за пациентов;
- увеличение лояльности пациентов за счет повышения доверия и уверенности в системе;
- снижение простоев оборудования и специалистов из-за неявок пациентов;
- ускорение привлечения новых пациентов за счет «сарафанного радио» и современной технологичной коммуникационной платформы, которая повышает воспринимаемое качество услуг;

- увеличение среднего чека за счет рекомендаций смежных услуг (анализы → консультация узкого специалиста → физиотерапия), персонализации пакетов услуг и кросс-продаж;
- динамическое ценообразование – возможность оперативно согласовывать и предлагать дополнительные услуги в процессе лечения.

Для реализации истинного потенциала интероперабельности необходимо включить коммуникационные платформы безопасного обмена сообщениями в общую стратегию создания и в планы реализации цифровых медицинских экосистем [12]. Это позволит улучшить рабочие процессы, расширить возможности сотрудников по обмену информацией и в итоге повысить качество медицинской помощи.

#### **4. Опыт реализации встроенной в МИС системы коммуникаций**

На основе собственного опыта разработки платформенных технологий для медицины мы можем утверждать, что система коммуникаций в МИС способна радикально улучшить рабочие процессы, например диагностики, как это продемонстрировано в ряде исследований [13–15], сделав его отслеживаемым и стандартизованным, за счет чего может быть значительно снижен процент потерь критических результатов исследований. Но она не может полностью исключить человеческий фактор, когнитивные перегрузки и пробелы в межличностной и межпрофессиональной коммуникации.

Самые продвинутые технологии упираются в необходимость правильного встраивания в рабочий процесс, учета человеческого фактора и поддержания организационной культуры, когда безопасность пациента является приоритетом.

##### **4.1. Положительные аспекты**

- (1) Стандартизация и формализация процесса: внедрение системы уведомлений в МИС заменяет неформальные и ненадёжные методы коммуникации (телефонные звонки, бумажные носители, небезопасные публичные мессенджеры) структурированным процессом, допускающим использование специальных кодов для критических

или чрезвычайных ситуаций. Это минимизирует двусмысленность и обеспечивает поддержку единого протокола действий для всех.

- (2) Автоматизация и немедленное уведомление: система автоматически генерирует уведомление (тревожный сигнал или предупреждение), который заметным образом отображается в интерфейсе МИС, в том числе за счет:
- (а) принудительного отображения (появляется автоматически), например при каждом входе врача в систему;
  - (б) постоянного напоминания (в поле зрения в течение всего рабочего дня), например, при переключении между пациентами;
  - (с) центрального места в интерфейсе – уведомление не скрывается в глубине меню или среди другой рутинной информации, требуя к себе специального внимания.
- (3) Централизация и цифровой след, что позволяет отслеживать неподтверждённые уведомления и эскалировать их, например, руководителю отделения:
- (а) протоколирование, кому отправлено уведомление (лечащий врач, консультант) и когда;
  - (б) фиксация факта явного подтверждения получения и прочтения уведомления адресатом.
- (4) Поддержка альтернативных адресатов для уведомлений:
- (а) назначение альтернативных врачей: система позволяет отправлять уведомления не только лечащему врачу, но и, например, дежурному, который выступает в роли страховки на случай отсутствия или занятости первого;
  - (б) процедуры эскалации: неподтверждённые получения тревожных сигналов передаются руководителям отделения, в котором находится пациент, или диагностического отделения, в котором был зафиксирован критический результат исследования, для гарантированного обеспечения реакции и последующего наблюдения. Это многоуровневая система защиты от сбоев в коммуникациях.
- (5) Снижение частоты «потерь» критических результатов: хотя проблема, насколько мы можем судить, скорее всего, не гарантированно устраняется полностью, но показатель потерь в системе с развитыми коммуникациями, интегрированными с МИС, значительно ниже, чем в системах без сопоставимой глубины внедрения системы коммуникаций [15].

## 4.2. Ограничения и проблемы

Несмотря на все преимущества использования развитой системы коммуникаций, встроенной в МИС, могут наблюдаться критические сбои в коммуникациях, которые происходят на уровне взаимодействия «врач-система» и «врач-врач».

(1) Человеческий фактор:

- (а) игнорирование уведомлений: система не может заставить врача прочитать сообщение или уведомление. При высокой нагрузке врачи могут целенаправленно закрывать окно уведомления, чтобы продолжить работу, что приводит к ошибкам восприятия;
- (б) отсутствие подтверждения: врачи могут прочитать результат и даже предпринять необходимые действия, но не нажать на кнопку для формального подтверждения. В результате создается ложное впечатление, что врач не осведомлен, и система запускает ненужные процедуры эскалации.

(2) Несовершенство дизайна системы и/или рабочих процессов:

- (а) информационная перегрузка: большой поток уведомлений приводит к «шуму», среди которого можно пропустить критически важный сигнал. Это классическая проблема клинической практики, которая средствами МИС до настоящего времени не решена, а в некоторых случаях и усугубилась;
- (б) отсутствие нужной реакции: система фиксирует факт прочтения, но не гарантирует последующего действия. Врач может прочитать предупреждение или уведомление о критическом результате исследования (например, о подозрении на онкологию), но забыть сделать необходимые назначения, переключив внимание или из-за когнитивной перегрузки.

(3) Сбои в коммуникации между врачами:

- (а) неявное перекладывание ответственности: если уведомление было отправлено и лечащему врачу, и врачу-специалисту, может возникнуть ситуация, когда каждый считает, что за последующие действия отвечает другой. В работе [15] сообщается, что 38% потерянных результатов были отправлены двум врачам, но это не спасло ситуацию;
- (б) пробелы в документировании: врач или медсестра могут быть в курсе результата (например, получил информацию от пациента или из беседы с диагностом), но не задокументировать в ЭМК

соответствующие назначения и/или исполнения. При анализе такие случаи выглядят как сбой, хотя де-факто коммуникация могла состояться, но не была зафиксирована в системе. Для выявления таких случаев требуется экспертиза истории болезни.

(4) Остаточная неэффективность организационных процессов:

- (а) проблема «отсутствующих» врачей: в некоторых случаях врачей невозможно найти (они уволились, находились в отпуске или на больничном) из-за неактуальности организационных данных и нездействованных процедур передачи дел.

### 4.3. Выводы из опыта реализации

Система коммуникаций, поддерживаемая МИС, не панацея, а новый вызов. Технологии не решают проблемы автоматически, а иногда и создают новые:

- ЭМК решают старые проблемы (неразборчивый почерк, бумажные направления, потерянные документы), но не гарантируют полного решения всех коммуникационных проблем;
- врач может пропустить важный результат среди множества уведомлений в МИС из-за информационной перегрузки;
- системы поддержки принятия решений, например напоминания и подсказки, полезны, но должны быть управляемыми и прозрачным образом встроены в рабочий процесс врача, иначе их будут игнорировать;
- ЭМК не исключает риск того, что пациент «потеряется» для диспансерного наблюдения;
- МИС не исключает выбора консультанта, отсутствующего, например, по причине болезни.

Необходимо трезво оценивать влияние человеческого фактора. Главный тезис: технология сама по себе не является решением, она должна быть частью более широких изменений в рабочих процессах и в культуре коммуникаций. Таким образом, безопасность пациентов обеспечивается не самой технологией, а социотехнической системой, в которой технология, люди, процессы и организация работают как единое целое. Далее мы рассмотрим ряд сценариев профессиональных коммуникаций (клинических

и административных) в условиях российской МО и предложим варианты поддержки этих сценариев средствами МИС и встроенной в нее системы коммуникаций.

## 5. Сценарии использования механизмов коммуникаций в МИС

В данном разделе рассматривается ряд сценариев использования механизмов коммуникации МИС в процессе повседневной деятельности МО. Одним из проблемных аспектов использования системы обмена сообщениями подобной современным мессенджерам, всегда будут попытки хаотизации коммуникационного пространства путем обсуждения непрофессиональных тем, мемов и «котиков».

Это важная и сложная проблема, которая может быть решена только на стыке технологических (настройка платформы), организационных (регламенты) и человеческих (повышение уровня культуры) факторов. Но борьба должна вестись не с людьми и их желанием общаться, а с хаосом в коммуникационных каналах. Успешная стратегия – это не запреты, а структурирование, модерация и сегментация.

Сценарии иллюстрируются на примере МИС Интерин PROMIS Alpha PG (регистрационный номер №16815 от 01.03.2023 в реестре отечественного ПО, правообладатель ООО «Интерин технологии»). Приводятся примеры интерфейсов полной версии МИС (десктопного приложения системы коммуникаций). Благодаря использованию техник и методов адаптивной верстки, структура, элементы и функциональность интерфейсов автоматически подстраиваются под размер экрана устройства – компьютера, планшета или смартфона.

### 5.1. Менторство (постоянные онлайн-каналы информирования)

Менторство – это форма наставничества, при которой более опытный человек (ментор) делится своими знаниями, опытом и навыками с менее опытным человеком, чтобы помочь ему развиваться в профессиональной или личной сфере.

- о видах диагностики и лечения, использующихся в МО;

- повышение среднего чека;
- выполнение клинических рекомендаций;
- врачебная этика;
- повышение приверженности пациентов лечению;
- исключение врачебных ошибок;
- нововведения в МИС;
- обзор научных публикаций и докладов с конференций в разрезе применяемых в МО методов диагностики и лечения и др.

Такие каналы всегда под рукой и обеспечивают полный охват медицинского персонала, включая врачей-совместителей, которые редко ходят на планерки и конференции (в том числеочных совместителей, которые никогда не ходят на планерки). Кроме текстовой информации в каналах могут публиковаться опросы и викторины, а также записи мастер-классов (ссылки на видео).

С точки зрения повышения квалификации сотрудников от клинического до административного персонала подобные практики могут дать очень многое в упорядочивании работы в организации через свое временное донесение необходимой информации, лучших практик или предостережения от наиболее частых ошибок. Речь, конечно, не идет о замене врачебных конференций, тем не менее, существует широкий пласт повседневных, иногда технических вопросов, которые гораздо эффективней выносить в новостную ленту, что с одной стороны, повышает охват аудитории и скорость информирования, а с другой, оставляет след в истории сообщений, что позволяет при необходимости вернуться и вспомнить детали.

В части работы информационной системы организации самые востребованные являются информирование пользователей системы о нововведениях в интерфейсах, появление новых или изменения в существующих модулях. Данные сообщения могут сопровождаться ссылками на обновленные руководства пользователей и видео-инструкции по работе с новыми инструментами (рисунок 1).

**Информационные каналы**

Каналы	Поиск	×	+	
Новости клиники	31			
Врачебная конференция неврологи	1			
Чат первого корпуса неврологии	12			
ГО и ЧС	0			
Клинические инциденты	0			
Планерка	2			
Аптека 1 корпус	122			

**Обновление оборудования в отделении кардиологии**  
Завершена установка нового кардиомониторингового оборудования в палатах интенсивной терапии. Медперсонал прошел обучение работе с системами. Для вопросов обращайтесь к старшей медсестре отделения.

**Изменения в документации**  
С 1 декабря вводится обновленная форма истории болезни. Образцы и инструкции доступны в методическом кабинете. Обязательное обучение для всех врачей состоится 25 ноября в 15:00 в конференц-зале.

**Семинар по инфекционному контролю**  
Приглашаем всех сотрудников на семинар "Современные подходы к профилактике ВБИ" 20 ноября в 14:00. Выступление главного эпидемиолога региона. Регистрация обязательна.

**Технические работы в главном корпусе**  
28 ноября с 22:00 до 02:00 планируются работы по замене электропроводки. Будет временное отключение электроэнергии. Просьба подготовить резервные источники питания в отделениях.

**День здоровья сотрудников**  
25 ноября с 10:00 до 14:00 в поликлиническом отделении - бесплатные консультации терапевта, кардиолога и невролога для всех работников больницы. Предварительная запись у секретаря.

**Итоги месяца**  
По итогам октября снижен показатель госпитальных инфекций на 15%. Благодарим коллектив хирургического отделения за образцовое соблюдение санэпидрежима!

**Изменения в работе столовой**  
Следующая неделя - санитарные дни в столовой. Горячее питание будет организовано в буфете 2-го этажа с 12:00 до 15:00. Приносим извинения за временные неудобства.

Всего: 0

дневной стационар | Реабилитация | диспансеризация | инциденты | Работа со своими заявками

**PROMIS Alpha PG**

Рисунок 1. Информационные каналы в МИС

Отличием онлайн-каналов, основанных на коммуникационной платформе от той же доски объявлений, которая всегда существует или в классическом оффлайн-режиме или реализуется средствами внутреннего информационного портала, в том числе встроенного в МИС, является:

- возможность организовывать разные тематические каналы, на которую подписывать определенные группы пользователей, что снижает информационный шум от общей доски объявлений;
- возможность оставлять комментарии под теми или иными сообщениями (если администратор соответствующего канала предусматривает такую возможность), что позволяет получить обратную связь и дать необходимые уточнения, если информации оказалось недостаточно. Перечисленные особенности предоставления информации являются привычными и повседневными для социальных сетей и пользовательский опыт можно переносить для профессиональной работы, что позволит сформировать более комфортную рабочую среду.

## 5.2. Обмен сообщениями (Чаты и уведомления)

Врач в интерфейсе МИС видит список сотрудников/чатов (как в любом мессенджере). Он может написать личное сообщение, создать группу (например, «Ординаторы хирургического отделения») или отправить уведомление конкретному специалисту.

### Пример 1: экспертиза качества

Врач-эксперт (заведующий отделением) и/или ИИ-агент/чат-бот анализируют медицинскую документацию, обращают внимание на недостатки и сразу оставляют комментарии. Система автоматически создает клинический чат эксперта с автором документа (рисунок 2), в который встраивается контекст обсуждаемого документа (или всей амбулаторной карты/истории болезни). Получатель сообщения (автор документа) может прямо со своего мобильного устройства в мессенджере или в интерфейсе МИС (десктопное приложение) просматривать комментарии и отвечать.

ИБ 15, Учебный Серафим Олегович: Тестовый пациент

ЭЦП: документ не подписан  
Печатная форма открыта на предварительный посмотр

Настройка печати Настройка подписчиков Подписать ЭЦП

Титульный лист Отменить подпись Печатать

### Осмотр в приёмном отделении

Осмотр в приёмном отделении

ФИО пациента: Учебный Серафим Олегович Возраст: 20 лет

Номер ИБ: 15

Отделение: Хирургическое отделение №1

Дата: 18.07.2025 12:03

**Жалобы**  
на повышение АД.

**Анамнез жизни**  
Наследственность мать - СД , ОНМК .  
Хронические заболевания СД 2 типа (форсига 10 мг, гликлазид 60 мг, метформин 1000 мг 2р/д), Язвенная болезнь желудка, 12п кишki, длительная ремиссия ..

**Аллергологический анамнез**  
Тип патологической реакции Индивидуальная непереносимость. Лекарственное средство Новокаин. Аллерген Новокаин, лидокайн. Симптомы Другие клинические проявления патологических реакций. Дрожь в теле , повышение АД ..

**Вредные привычки**  
Курение Курение курит 40 лет, выкуривает 20 сигарет в день. Алкоголь отрицает. Наркотические средства и психотропные вещества отрицает.

**Объективный статус**  
Общее состояние удовлетворительное. Антропометрические данные  
Рост: 175 см. Масса тела: 98 кг. ИМТ: 32. Площадь поверхности тела: 2,18 м<sup>2</sup>.  
Кожные покровы, видимые слизистые ..

**Клинический чат**

[14:30] Эксперт Петров:  
Всеволод Александрович, добрый день. Ознакомился с историей пациента Учебного С.О. Есть несколько моментов, которые хотелось бы уточнить.

[15:15] Доктор Герасимов:  
Добрый день, коллега. Конечно, задавайте вопросы.

[08:04] Эксперт Петров:  
1. Анамнез курения: В истории указано, что пациент курит 40 лет. Но ему всего 20 лет. Это опечатка, верно? Или имеется в виду, что курит с 15 лет (что тоже маловероятно для такого стажа)?  
Связь жалоб и аллергологического анамнеза: В запахах — повышенный АД. В аллергогенаме указана непереносимость новокаина/лидокаина с симптомами «дрожь в теле , повышение АД». Была ли данная связь выделена в отдельной строке? Или это историческая запись, не связанная с текущим эпизодом?

Диагноз «Метаболическая микардиодистрофия»:  
Диагноз выставлен на первичном осмотре. Планируется ли для его верификации добросовестное (ЭхоКГ, например)? Или он носят предварительный характер на фоне диабета и ожирения?

[10:22] Доктор Герасимов:  
Спасибо за комментарий!  
По курению — это моя опечатка, спасибо, что заметили.  
Исправлено в истории. Пациент отрицает курение и алкоголь.  
Видимо, шаблон сыграл злую шутку.  
Нет, в данном случае анестетики не применялись. Это  
указание на имеющуюся в анамнезе непереносимость, чтобы избежать их назначения в будущем. Текущее повышение АД с ней не связано.

Рисунок 2. Клинический чат эксперта с автором документа

**Пример 2:** *повышение квалификации и обмен опытом*

Врачи создают профессиональные чаты (например, среди травматологов), где делятся сложными или интересными клиническими случаями, сопровождая сообщения изображениями, и обсуждают диагностику и лечение.

**Пример 3:** *запрос и согласование срочной и/или адресной консультации*

Обычно при необходимости назначить консультацию, поиск исполнителя осуществляется системой или в некоторых случаях медсестрой/регистратором. Но бывают ситуации, когда врач хочет получить консультацию определенного наиболее авторитетного специалиста.

Лечащий врач переходит в медицинскую карту пациента, которому хочет заказать консультацию, и создает клинический чат с интересующим его специалистом, выбрав его из списка пользователей системы. Механизм внутреннего мессенджера позволяет выполнять отбор не только по фамилии сотрудника, но и по подразделению, специальности, должности. Помимо этого, мессенджер показывает последнюю активность пользователя в системе, что является свидетельством того, что интересующий сотрудник на месте (а не на больничном или в отпуске). Далее, выбрав нужного специалиста, лечащий врач пишет сообщение с просьбой провести консультацию пациента, в то время как клинический чат сразу включает в контекст сообщения ссылку на пациента, о котором идет речь, что позволяет не пересказывать информацию, имеющуюся в МИС, а только описать цели и гипотезы, о которых лечащий врач хочет получить консультацию (рисунок 3).

При этом, если специалист имеет возможность проконсультировать, то часть вопросов может быть снята уже на этапе предварительного обсуждения в клиническом чате. Консультант может просмотреть документы электронной карты, задать какие-то уточняющие вопросы, дать какие-то рекомендации. Может оказаться, что этого уже будет достаточно для формирования дальнейшего плана лечения.

**ИБ №15, Учебный Серафим Олегович: Тестовый пациент**

**ИБ №15, Учебный Серафим Олегович (СТАТКАРТА НЕ ПОДПИСАНА)**

Тип госпитализации: ПЛНОВО | Состояние выписки: НЕ ВЫПИСАН

Дата госпитализации: 10.04.2023 07:35  
Дата выписки: не выписан, день в стационаре: 913-й  
Дата рождения: 01.10.2005 (20 лет)  
Планируемая дата выписки: 20.01.2025

Койко-дней: 912  
Вид оплаты: ДМС (договор №Красота и здоровье); ОМС (1111111111111111); Платный (договор №9-23);  
Платный (договор №25-185); ДМС (договор №АО СК "Совкомбанк Жизнь");  
Вид ВМП: 13

Профильное отделение: Хирургическое отделение №1 (Хирургические для взрослых)  
Лечебный врач: Герасимов В.А.

Палата, койка: 101.1  
Основной диагноз: А00.0 Холера, вызванная холерным вибрионом 01, биовар cholerae  
Код стандарта: 200.224 Режим: Строгий постельный Диета: Щадящая диета

**Сигнальная информация**

Артериальная гипертензивность: 456. Аллергия: Лекарственная аллергия 2-Апплиокситан. Лекарственная непереносимость: Димедрол. Пищевая аллергия: орехи. Лицевая непереносимость: лактоза молока.  
**Высокий риск падения [6: Берг, 08 апр]**  
нет риска падений [20: Морзе, 08 апр]

**Клинический чат**

[14:30] Лечащий врач Герасимов В.А.:  
Добрый день, Иван Алексеевич.  
Обращаюсь к вам по поводу пациента Иванова Сергея Петровича, 58 л. (Ист. болезни № 12345). Направлен был его к вам на очную консультацию.  
Пациент обратился с жалобами на повышение АД до 170/100 мм рт.ст, в покое, эпизоды сердцебиения и давящие боли за грудиной при минимальной физ. нагрузке (подъем на 1 этаж).

**Движение пациента по отделениям**

**Профильтрованные отделения**

Поступление	Перевод/выписка	Отделение	Профиль	Диагноз	Стандарт	Код ПС	Дни
10.04.2023 07:35	10.10.2023 10:03	333 Хирургическое отделение №1	Хирургические для взрослых		074.010		183
10.10.2023 10:03	01.01.2025 18:25	1 Ингерин отделение	Скорой медицинской помощи суточного пребывания	A00	074.010	3	449
01.01.2025 18:25		333 Хирургическое отделение №1	Хирургические для взрослых	A00.0	200.224		280

**Детальная информация**

Выберите запись для просмотра

**Оформить перевод**    **Выписать из стационара**

Рисунок 3. Клинический чат лечащего врача с консультантом

Если же потребуется очный прием, то лечащему врачу будет достаточно сделать стандартное назначение с указанием соответствующего специалиста в качестве исполнителя, а дальше вписать прием в расписание консультанта. Даже в случае очного приема консультант будет иметь больше информации и сможет быстрее и точнее дать рекомендации.

**Пример 4: оперативный контроль и наставничество/экстренные консультации между дежурным врачом и узким специалистом**

Врач во время осмотра пациента или проведения манипуляции сталкивается со сложным вопросом. Он оперативно отправляет более опытному специалисту или руководителю фото/видео и краткое описание случая для получения инструкций. Таким образом происходит ускорение обучения и снижается риск ошибок

Реализация данного сценария выполняется теми же средствами «клинического чата», что и в случае согласования консультации. Важной особенностью реализации такого обсуждения именно внутри МИС с привязкой к конкретному пациенту является сохранение результатов проведенных коммуникаций как в виде журналов, доступных для анализа как со стороны участников (кто кого консультировал), так и в контексте пациента (по какому случаю), так и в самой электронной истории болезни. Это является дополнительными средствами обоснования тех или иных принятых решений.

Нужно иметь в виду, что подобная переписка является внутренней информацией для служебного пользования и

- (1) не идет в формальную медицинскую документацию,
- (2) может быть доступна не всем пользователям МИС, что позволяет использовать ее в целях внутреннего контроля качества и анализа инцидентов.

**Пример 5:** утверждение и/или согласование назначений

- (1) Врачи и ответственные руководители могут быстро просматривать и утверждать запросы на процедуры, дорогостоящие лекарственные препараты и т.д.:
- (а) при необходимости назначить пациенту дорогостоящий препарат или процедуру, лечащий врач выбирает тему (группу), система автоматом создает служебную записку (рапорт), куда уже подставлены данные пациента: «Прошу согласовать назначение пациенту Иванову И.И., и/б 12345 <название процедуры/препарата>», а врач лишь добавляет обоснование и подписывает служебную записку электронной подписью. При необходимости, ответственный руководитель может задать уточняющие вопросы и согласовать назначение, переписка сохраняется в ЭМК в виде документа с двумя подписями: лечащего врача и ответственного лица. Далее лечащий врач оформляет назначение в МИС;
  - (б) аналогичные действия выполняются при необходимости согласования назначения с клиническим фармакологом [16].
- (2) Согласование услуг со страховыми компаниями, например в рамках гарантийных писем (рисунок 4):
- (а) передача запросов на согласование услуги администратору/диспетчеру в плановом порядке, например: «Прошу согласовать услугу пациенту Иванову И.И., № полиса, АК 12345 название услуги». Такие запросы по разным пациентам аккумулируются у администратора с группировкой по разным СК. После согласования услуги врач получает уведомление (см. рисунок 5), что услуга согласована/не согласована;
  - (б) срочное согласование услуги на приеме: менеджеру или непрямую в СК (при наличии технической возможности) врач отправляет сообщение: «Прошу согласовать услугу пациенту Иванову И.И., № полиса, АК 12345 название услуги». Ответ также приходит в сообщении с сохранением контекста: пациент, СК, договор, услуга.

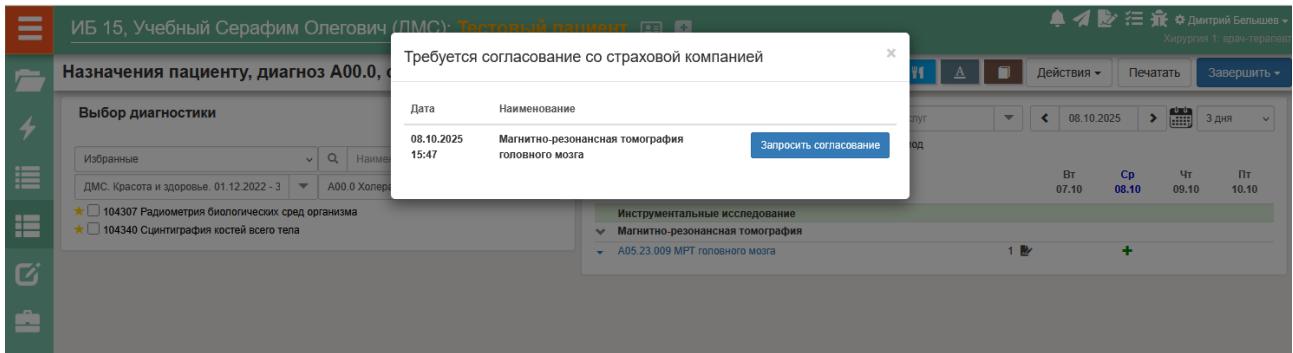


Рисунок 4. Запрос согласования услуг со страховой компанией при назначении

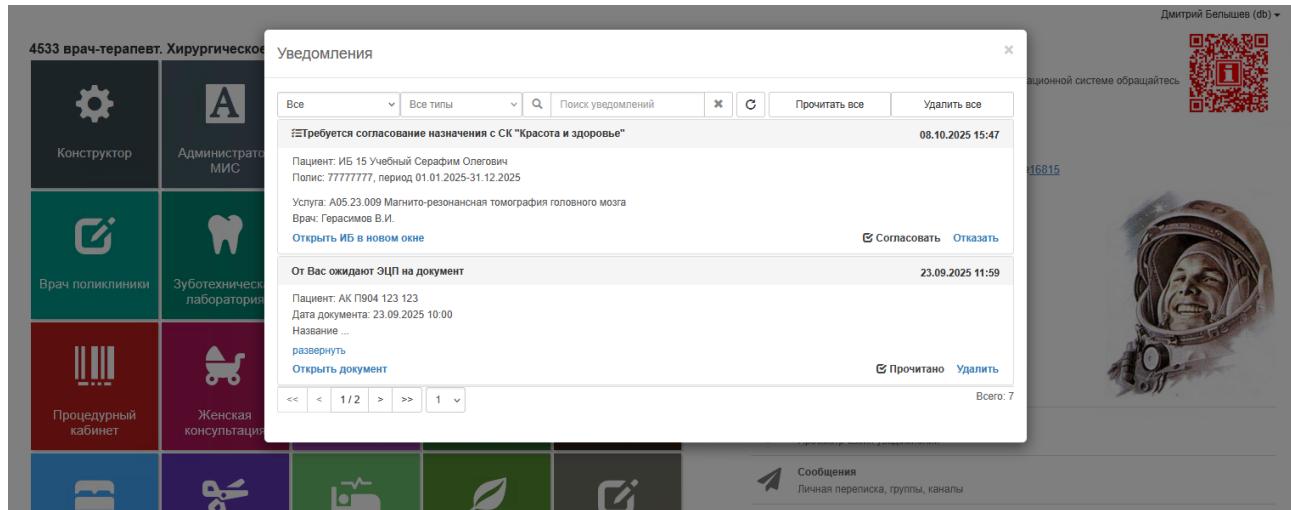


Рисунок 5. Уведомление сотрудника о запросе согласования назначения услуги

### 5.3. Система уведомлений и напоминаний

Уведомления генерируются автоматически на основе правил, заданных в системе, и действий пользователей.

**Пример 1:** *уведомление о важном событии/критическом событии*

- МИС отслеживает, что врач не выписал заключение по завершенному случаю в течение, например, 24 часов. Система автоматически отправляет ему напоминание;
- врачу, назначившему лабораторное исследование, в момент получения результатов приходит уведомление, если пришедшие показатели выходят за границы нормы (рисунок 6);
- врачу приходит уведомление, что он назначен лечащим врачом для пациента;
- медсестре сообщают, что в ее отделение переведен пациент, чтобы она подготовила ему койку.

**Пример 2:** *реализация сценария «Критический результат исследования» [17]*

В процессе проведения инструментального обследования или результатах анализов зафиксирован критический уровень определенного показателя. В случае анализов в момент получения данных из лаборатории МИС автоматически отправляет лечащему врачу пациента срочное уведомление: «Критическое значение: <результат теста> у пациента <ФИО>. Ссылка на результат в ЭМК».

В случае заполнения диагностического протокола врач может выбрать тип критического результата и при сохранении протокола оповещение будет сформировано и направлено в соответствующую службу, ответственную за отработку событий, связанных с типом результата (рисунок 7).

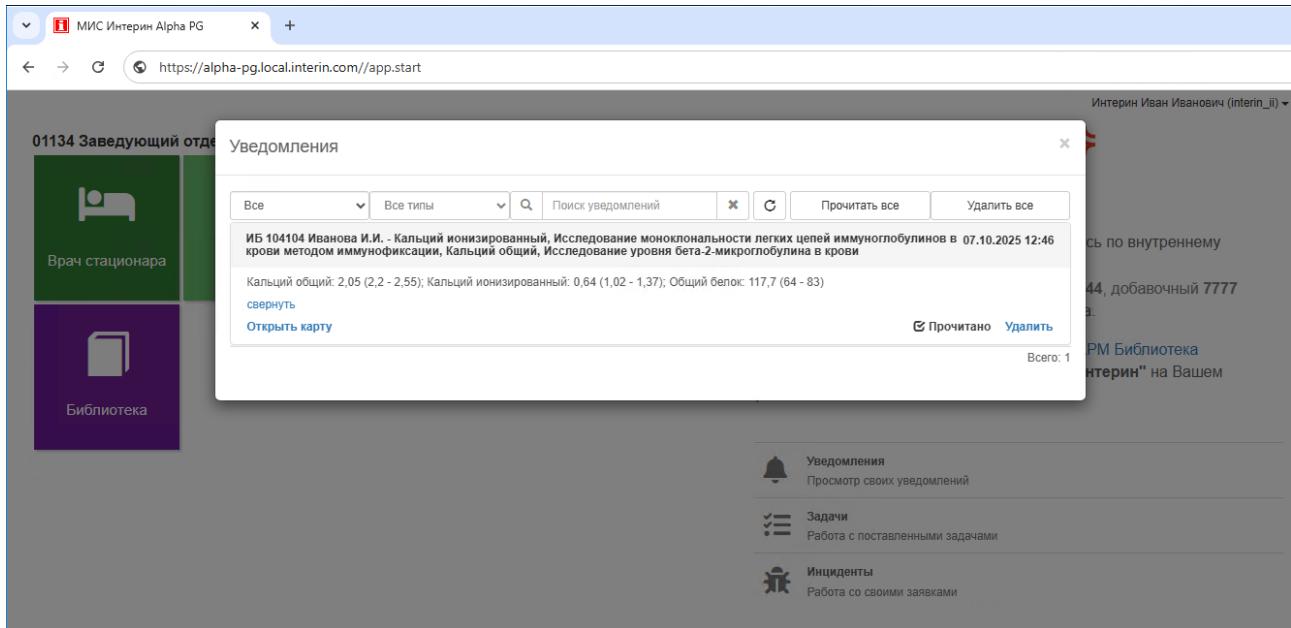


Рисунок 6. Уведомление о выходе показателя за границы нормы

**Редактирование протокола**

Заполнить ▾ Создать шаблон ▾

**Магнито-резонансная томография головного мозга**

Аппарат

Доза облучения

Протокол исследования

Заключение

Критический результат исследования  
Ушиб головного мозга (впервые выявленный или с отрицательной динамикой)

Позвонить дежурному врачу нейрореанимации!  
Телефон: +7 (903) 911-00-00

ФИО врача, кому передана информация  Иванов Иван Иванович

**Зарегистрировать критический результат**

Рекомендации

Шаблоны  
Поиск...    Личные  Общие  Все  
 Шаблоны  ИБ

Удалить Сохранить черновик Подписать

Рисунок 7. Регистрация критического результата исследования в диагностическом протоколе

После получения уведомления назначенному адресату, статус уведомления меняется на «Получено». Если в течение определенного времени статус уведомления не меняется, система отправляет напоминание и/или переадресует уведомление альтернативным получателям (эскалирует) в соответствие с заранее определенными правилами, расписаниями и графиками. Затем адресат должен внести данные о выполнении назначенной задачи с регистрацией времени выполнения.

В результате работы все сообщения о критических результатах с указанием исполнителей, факта и времени реакции регистрируются в Журнале критических результатов (рисунок 8), что позволяет анализировать сроки и качество реагирования служб.

### **Пример 3:** подтверждение сделанного медикаментозного назначения

В процессе медикаментозных назначений в МИС обычно используются собственные или внешние сервисы проверки назначения такие, как сервис скрининга лекарственных назначений, например: РТК-Элемент (<https://rtk-element.ru/main/products/>), «Электронный клинический фармаколог» (<https://ecp.umkbplus.ru/>) и т.п. При использовании подобных сервисов автоматически происходит проверка всех медикаментозных назначений. При выявлении любых рисков сервис сообщает о них, а врач должен либо изменить назначение, либо явно указать, что он видел предупреждение, но риск контролируемый или оправданный (рисунок 9).

≡ Лаборатория

### Журнал регистрации критических результатов

№	Дата обращения	№ карты	ФИО пациента	Телефон	Препараты	Статус
1.	11.06.2020 13:47	АК 4444		дом.: 77777777	гапантамин 8мг 2 ес	Выполнен
Журнал регистрации критических результатов				дом.: 77777777	мемантин 10 мг, кардикет 20 мг, гепарин мазь, конкор кор 2,5 мг все на 2 месяца	Выполнен
3.	11.06.2020 12:17	АК 4444		дом.: 77777777	продокса 150мг №60,	Выполнен
4.	11.06.2020 12:02	АК 4444		дом.: 77777777	тимолол, ксалатан, альфадол, Дэтриферол все на 2 месяца	Выполнен
5.	11.06.2020 11:05	АК 4444		дом.: 77777777	клопидогрил 75, отровостатин 20, пристариум 5, амлодипин 5, бисопролол 5 на 2мес	Выполнен
6.	11.06.2020 11:02	АК 4444		дом.: 77777777	форадил комби 400/12 на 2мес	Выполнен

**Фильтры**

Период

Тип карты

№ карты

ФИО пациента

Статус

**Инструкция**

1. Для отбора записей нажмите и не отпускайте левую кнопку мыши

Рисунок 8. Электронная форма журнала критических результатов

ИБ 15, Учебный Серафим Олегович (ДМС): Тестовый пациент

Назначения пациенту, диагноз А00.0, стандарт 200.224

**Выбор препаратов**

Добавить препарат пациенту

Аспирин  
Ацетилсалicyловая кислота  
Фасовка: Таблетки  
Стандартизованная доза: 500 мг  
Источник финансирования: Бюджет

Аспирин  
Фасовка: Таблетки  
Стандартизованная доза: 500 мг  
Источник финансирования: Бюджет

Аспирин  
Фасовка: Таблетки  
Стандартизованная доза: 500 мг  
Источник финансирования: Бюджет

**Новое назначение**

Начиная с 08.10.2025  
Дней 1  
Раз в день 1  
Время 10:00  
Периодичность каждый день  
исключая субботы воскресенья

Способ ввода\* Пероральный  
Перорально В/венно-струйно В/венно-капельно  
Подкожно В/мышечную

Источник оплаты\* ДМС: Красота и здоровье 01.12.2022 - 31.12.2025

Примечание

Длительность

Диагноз А00.0 Холера, вызванная холерным вибрионом 01, биовар cholerae

**Препарат Аспирин**

Торговое Аспирин  
Норм. доза 500 мг  
Количество  
Доза 500 Единицы  
Концентрация  
Кол-во ЛС на прием\* 1 уп  
У пациента  удалить препарат  
Проверки  Будет выполнена интеграция с ЭКФ  
 показать все

Результат Высокий уровень опасности. Внимание! Обнаружены конфликты  
Конфликты Препараты не входящие в состав клинических рекомендаций  
открыть в ЭКФ

Подтверждение\*  даю согласие  отказаться

В шаблон Сохранить

Рисунок 9. Регистрация конфликта при назначении лекарственных препаратов

При таком сценарии система требует от врача зафиксировать подтверждение назначения и уведомляет об этом клинического фармаколога: «Медикаментозное назначение с повышенным риском». Система автоматически создает чат клинического фармаколога с врачом, в который встраивается контекст обсуждаемого назначения (или всей амбулаторной карты/истории болезни).

Врач может прямо со своего мобильного устройства в мессенджере или в интерфейсе МИС (десктопное приложение) просматривать комментарии и отвечать. Переписка, при необходимости, может быть сохранена в ЭМК.

#### *Пример 4: подтверждение принятого решения*

Аналогично Примеру 5 процедура уведомлений и сообщений может быть задействована при использовании любых систем поддержки принятия решений (СППР): от фиксации факта прочтения рекомендаций до переписки с экспертом с фиксацией факта в виде документа в ЭМК.

### **5.4. Управление задачами**

Функционал аналогичный известным трекерам задач, но встроенный в контекст интерфейса и процессов МИС, предназначен для управления и контроля проектной и/или плановой работы:

- механизм «Задачи» средствами МИС обеспечивает (насколько возможно без учета человеческого фактора) гарантию обратной связи, поскольку требуется явное изменение статуса задачи на «Выполнено»;
- механизм обеспечивает автоматическую генерацию уведомлений, которые могут доставляться по всем доступным на данный момент каналам связи (МИС, встроенный мессенджер, электронная почта, публичный мессенджер, браузерные уведомления);

- задачи имеют приоритет и, если указан «Высокий», то происходит блокировка работы системы до тех пор, пока пользователь не отреагирует на задачу явным изменением статуса: «Принято», «В работе», «Выполнено»;
- задачи в обязательном порядке формируют журналы (не путать с журналами аудита) для контроля выполнения и принадлежат «Проектам», где проект – это специальным образом организованный набор мероприятий или действий, объединенных общей целью и сроками.

### **Пример 1:** подготовка планового отчета

Главный врач ставит задачу заведующим отделениями: «Подготовить отчет по заболеваемости за IV квартал. Дедлайн: 20.01». Создается соответствующий проект, а задачи появляются в списках поручений всех участников проекта. Заведующий отделением может делегировать задачу ординатору, добавив некоторый комментарий.

По завершении выполнения задачи ординатор сам отмечает задачу, выставляя статус «Выполнено» или уведомляет об этом заведующего, который меняет статус задачи. Статус видят все участники проекта.

### **Пример 2:** поступление экстренного пациента

Поступил пациент с инфарктом. Ответственный медицинский сотрудник через интерфейс МИС выбирает тип проблемы «Инфаркт». Система рассыпает уведомления в соответствии с установленными правилами рассылки о такого типа событии: рассчитывает маршрут сообщения с учетом расписаний и графиков работы (в рабочее или нерабочее время сообщения отправляются разным группам сотрудников).

Например, отправляется массовое уведомление группе «Дежурная бригада кардиологов+реаниматологи». Уведомление приходит на все

рабочие места дежурной бригады через встроенный в МИС мессенджер, а также может дублироваться по всем доступным на данный момент каналам связи (электронная почта, публичный мессенджер, браузерные уведомления). Будет создан журнал действий по проекту, а от оповещаемых сотрудников потребует принять вызов и отписаться о его результатах.

### **5.5. Управление инцидентами**

Используется функционал аналогичный «Задачам», но предназначенный для реагирования на нештатные ситуации, а также для управления и контроля действий, выполняемых для устранения инцидента.

**Пример 1:** реализация сценариев «Техническая поддержка информационной системы»

Пользователь через интерфейс МИС выбирает тип проблемы «Техническая поддержка информационной системы» (рисунок 10). Далее система предлагает детализировать проблему с помощью подсказок, а пользователь описывает проблему, прикладывает снимок экрана, если возможно и целесообразно, а также устанавливает приоритет или отправляет сообщение с приоритетом, предложенным системой. Система рассыпает уведомления в соответствие с установленными правилами рассылки о такого типа событии, месте и времени фиксации события, например руководителю ИТ-службы, дежурному ИТ-администратору, другим ответственным сотрудникам.

The screenshot displays the 'Статистика' (Statistics) module of the Interin 77 system. On the left, a vertical toolbar contains icons for navigation, search, and various administrative functions. The main area is divided into two sections: 'Создание нового инцидента' (Create new incident) and 'Список инцидентов' (List of incidents).

**Создание нового инцидента:**

- Category: Техническая поддержка информационной системы (Technical support of the information system)
- Action: Создать (Create)
- Category: Критические инциденты с пациентами (Critical incidents with patients)
- Action: Создать (Create)

**Список инцидентов:**

Код	Наименование	Проект	Создано
1000024	Отображение в сигнальной информации признака, указывающего наличие услуги в АК пациента	Техническая поддержка информационной системы	08.10.2025 12:14
			10.2025 14:14
			10.2025 13:13

**Свойства (Properties) for the selected incident:**

- Статус\***: Создано (Created)
- Приоритет**: Нет приоритета (No priority)
- Срок**: (Empty field)
- Проект\***: Техническая поддержка информационной системы (Technical support of the information system)
- Автор\***: Дмитрий Бельшев (Dmitry Bel'shev)
- Исполнитель**: (Empty field)

**Сохранить** (Save) button is visible at the top right of the properties form.

Рисунок 10. Создание инцидента

## 6. Выводы

Проведенное исследование демонстрирует, что интеграция коммуникационных модулей в медицинские информационные системы является не просто технологическим трендом, а стратегическим инструментом трансформации рабочих процессов медицинской организации. Предложенная процессно-ориентированная эволюционная модель предлагает подход к преодолению одного из парадоксов цифровизации: хаотичное внедрение даже передовых коммуникационных технологий воспроизводит системные сбои, характерные для эпохи бумажного документооборота.

Ценность встроенной в МИС системы коммуникаций заключается не в создании очередного мессенджера, как еще одной площадки для обсуждений общих тем, а в предоставлении контекстно-зависимого инструментария, глубоко интегрированного в клинические и административные процессы МО. Такой подход превращает мессенджер из источника когнитивной нагрузки и информационного хаоса в управляемый механизм для оперативного решения возникающих процессов (и даже нештатных ситуаций) и последующей формализации успешных практик.

Рассмотренные сценарии использования – от менторства и консультаций до управления инцидентами – подтверждают, что экосистема коммуникаций становится катализатором организационного развития МО. Она обеспечивает сквозную координацию, создает цифровой след для аудита и способствует формированию культуры, в которой безопасность пациента и эффективность взаимодействия являются приоритетами. Предложенная модель вносит вклад в теорию цифровой трансформации здравоохранения, позиционируя встроенные коммуникации не как сервис, а как эволюционный механизм развития процессов как отдельных медицинских организаций, так и медицинских экосистем в целом.

С практической точки зрения, на основе представленных сценариев использования можно сформировать дорожную карту для поэтапного внедрения модели. Начав с внедрение сценариев менторства и контекстных чатов в процессе экспертизы качества, МО может целенаправленно влиять на клиническую культуру и компетенции персонала. Последующая

автоматизация уведомлений и управления инцидентами поможет быстро получить измеримый эффект в виде снижения числа потерянных результатов и ускорения реакции на нештатные ситуации.

Ключевой рекомендацией является отказ от «больших скачков» в пользу эволюционного подхода, при котором каждый новый коммуникационный функционал в МИС сопровождается соответствующими изменениями в регламентах и обучении сотрудников. Это минимизирует сопротивление и обеспечивает долгосрочную устойчивость преобразований.

- (1) *Коммуникация должна быть подчинена процессу.* Эффективность системы сообщений в МИС определяется ее способностью минимизировать необходимость в сторонних мессенджерах за счет качественной реализации стандартных процессов. Коммуникационный модуль должен осуществлять поддержку, а не подмену регламентированных рабочих процессов.
- (2) *Ключевая роль системы коммуникаций, встроенной в МИС – эволюционная.* Предложенная модель позиционирует встроенные коммуникации как инструмент для естественного отбора и формализации новых устойчивых процессов. Анализ потоков сообщений позволяет выявлять пробелы в основных процессах МИС и последовательно их устранять, переводя взаимодействие из неформальных чатов в стандартизованный функционал.
- (3) *Ценность создает контекстная интеграция.* Наибольшую практическую значимость имеет коммуникация, привязанная к конкретным объектам МИС (эпикризм, назначениям, результатам исследований). Это сохраняет контекст, обеспечивает аудит и превращает обмен сообщениями в инструмент оперативной обратной связи до момента финализации медицинской документации.
- (4) *Технология – часть социотехнической системы.* Опыт реализации показывает, что даже самая продвинутая система не может полностью исключить человеческий фактор, когнитивные перегрузки и организационные пробелы. Безопасность пациентов обеспечивается не технологией самой по себе, а единым целым, в котором интегрированные коммуникации, выверенные процессы и организационная культура работают как единое целое.
- (5) *Коммуникационная платформа – путь к интероперабельности.* Для платформенных экосистем, объединяющих несколько МО, общая коммуникационная платформа выступает жизненно важным, хотя и

часто недооцененным, компонентом. Она является менее сложным и более быстрым решением для налаживания согласованного обмена информацией между разнородными участниками по сравнению с достижением полной семантической интероперабельности ЭМК.

(6) *Успех внедрения определяется комплексным подходом: «технологии-процессы-культура».* Опыт реализации показывает, что наибольшая эффективность достигается не при изолированном внедрении коммуникационного модуля, а при его синхронизации с реинжинирингом ключевых клинико-административных процессов и активным формированием организационной культуры, в которой использование встроенных в МИС инструментов является естественной и предпочтительной практикой. Борьба с хаосом ведется не запретами, а за счет структурирования, сегментации коммуникационных потоков и предоставления удобных альтернатив для неформального общения.

Таким образом, переход от неконтролируемой и хаотичной переписки в публичных мессенджерах к управляемым, процессно-ориентированным коммуникациям в МИС является важным фактором повышения качества, безопасности и экономической эффективности медицинской помощи в условиях ее цифровой трансформации. Практическая значимость работы заключается в предоставлении руководителям МО и разработчикам отечественного ПО для медицины ориентиров по эффективному внедрению коммуникационных инструментов для решения повседневных задач:

- концептуальный аппарат и аргументы для обоснования инвестиций в развитие коммуникационной инфраструктуры МО.
- четкий алгоритм действий: от аудита существующих коммуникационных паттернов → через pilotное внедрение → к полномасштабной интеграции и формализации успешных практик;
- принципы проектирования (процессный детерминизм, контекстная интеграция), где коммуникационный модуль – это не отдельный сервис, а инфраструктурный компонент, глубоко встроенный в ядро системы.

Мы считаем, что применение предложенных технологий должно способствовать повышению эффективности деятельности МО в условиях активной цифровой трансформации российского здравоохранения.

Перспективным направлением для дальнейших исследований является разработка методов снижения влияния человеческого фактора и оценка

эффективности различных моделей оповещения. Для оценки эффективности встроенной в МИС системы коммуникаций необходимы также экспертная оценка, индикаторы процесса и аналитические инструменты последующего контроля. Система профессиональных коммуникаций в МО, поддерживаемая средствами МИС, должна занимать более значимое место в программах развития цифровизации медицинских организаций.

### Список использованных источников

- [1] Бельшев Д. В., Михеев А. Е. Экосистемный подход к организации профессиональных коммуникаций в информационной системе медицинской организации // Программные системы: теория и приложения.– 2025.– Т. **16**.– № 6(71).– С. 5–52.   54, 62
- [2] Small W., Iturrate E., Austrian J., Genes N. Electronic health record messaging patterns of health care professionals in in-patient medicine // JAMA Netw. Open.– 2023.– Vol. **6**.– No. 12.– id. e2349136.   54
- [3] Lew D., Baratta L. R., Xia L., Eiden E., Sinsky Ch. A., Kannampallil Th., Lou S. S. Association of EHR-integrated secure messaging use with clinical workload and attention switching // J. Gen. Intern. Med..– 2025.– Vol. **40**.– No. 10.– Pp. 2240–2247.   54
- [4] S. S. Lou, D. Lew, L. Xia, L. Baratta, E. Eiden, T. Kannampallil Secure messaging use and wrong-patient errors among inpatient clinicians // JAMA Netw Open..– 2024.– Vol. **7**.– No. 12.– id. e2447797.   54
- [5] Coiera E. Communication systems in healthcare // Clin Biochem Rev..– 2006.– Vol. **27**.– No. 2.– Pp. 89–98.   56
- [6] Кобякова Ю. М. О специфике системы профессиональных коммуникаций в сфере услуг медицинских учреждений // «Телескоп»: журнал социологических и маркетинговых исследований.– 2021.– № 2.– С. 137–142.   56
- [7] Vermeir P., Vandijck D., Degroote S., Peleman R., Verhaeghe R., Mortier E., Hallaert G., Van Daele S., Buylaert W., Vogelaers D. Communication in healthcare: a narrative review of the literature and practical recommendations // Int. J. Clin. Pract..– 2015.– Vol. **69**.– No. 11.– Pp. 1257–1267.   56
- [8] Arvisais-Anhalt S., Wickenhauser K. A., Lusk K., Lehmann C. U., McCormack J. L., Feterik K. Direct secure messaging in practice — recommendations for improvements // Appl. Clin. Inform..– 2022.– Vol. **13**.– No. 3.– Pp. 767–773.   57
- [9] McCormack J., Lehmann Ch., Lusk K., Wickenhauser K., Arvisais-Anhalt S., Feterik K. Direct secure messaging in practice: addressing workflow challenges // Studies in health technology and informatics.– 2024.– Vol. **310**.– Pp. 189–193. 

- [10] *The Direct Project*, Nationwide Health Information Network.– 2010 (Accessed 01.10.2025).– 2 pp.   57
- [11] Лопухин А. В., Плаксенков Е. А., Сильвестров С. Н. *Бизнес-экосистемы: особенности организации взаимодействий и коммуникаций* // Мир новой экономики.– 2024.– Т. 18.– № 3.– С. 33–46.   62, 63
- [12] Михеев А. Е. *Перспективы создания цифровых медицинских экосистем в России: цифровые двойники и другие технологии, проблемы и подходы* // Менеджер здравоохранения.– 2024.– № S13.– С. 4–32.   65
- [13] Singh H., Naik A. D., Rao R., Petersen L. A. *Reducing diagnostic errors through effective communication: harnessing the power of information technology* // J. Gen. Intern. Med..– 2008.– Vol. 23.– No. 4.– Pp. 489–494.   65
- [14] Singh H. *Diagnostic error: safe and effective communication to prevent diagnostic errors*.– 2013 (Accessed 01.09.2025).   65
- [15] Singh H., Arora H. S., Vij M. S., Rao R., Khan M. M., Petersen L. A. *Communication outcomes of critical imaging results in a computerized notification system* // J. Am. Med. Inform. Assoc..– Jul-Aug 2007.– Vol. 14.– No. 4.– Pp. 459–466 (Accessed 01.09.2025).    65, 66, 67
- [16] Фохт О. А. *Поддержка деятельности клинического фармаколога в МИС* // Менеджер здравоохранения.– 2024.– № S13.– С. 119–132.   77
- [17] Елистратова О. С., Белышев Д. В. *Поддержка МИС IPSG.2. Повышение эффективности коммуникаций* // Менеджер здравоохранения.– 2023.– № S1.– С. 34–45.   80

Поступила в редакцию 25.10.2025;  
 одобрена после рецензирования 17.11.2025;  
 принята к публикации 17.11.2025;  
 опубликована онлайн 15.12.2025.

Рекомендовал к публикации

д.м.н. Т. В. Зарубина

## Информация об авторах:



Дмитрий Владимирович Белышев

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем имени А. К. Айламазяна РАН. Научные интересы: медицинские информационные системы, образовательные технологии, теория управления



0000-0002-0437-4814

e-mail: [belyshev@interin.ru](mailto:belyshev@interin.ru)



Александр Евгеньевич Михеев

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН Научные интересы: медицинские информационные системы



0000-0002-4777-2732

e-mail: [miheev@interin.ru](mailto:miheev@interin.ru)



Артур Арutyунович Ованесян

Аспирант Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН.



0000-0003-2252-6356

e-mail: [ovanesyan@interin.ru](mailto:ovanesyan@interin.ru)

*Авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.*

*Декларация об отсутствии личной заинтересованности: благополучие авторов не зависит от результатов исследования.*

UDC 61:007.51:316

 10.25209/2079-3316-2025-16-6-53-98

## Communications ecosystem in a healthcare organization: a practical process-oriented model

Dmitriy Vladimirovich **Belyshev**<sup>1✉</sup>, Aleksandr Eugen'yevich **Mikheyev**<sup>2</sup>,  
Artur Arutyunovich **Ovanesyan**<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Ailamazyan Program Systems Institute of RAS, Ves'kovo, Russia

<sup>1✉</sup>belyshev@interin.ru

**Abstract.** The rapid digitalization of domestic healthcare and the fragmentation of the medical information systems (MIS) market are exacerbating the problem of ineffective professional communications in healthcare organizations (MOs). The use of public messaging services poses risks to the security of personal data and increases the cognitive load on physicians, necessitating the implementation of specialized solutions integrated into the MIS. This paper continues the research begun in the first paper of this issue.

**Study Objective:** To identify and analyze key use cases for communication modules in the MIS to assess their impact on medical staff performance, patient safety, and the optimization of MO business processes.

**Materials and Methods:** Based on an analysis of international and domestic experience, as well as our own development practices, a process-oriented evolutionary model for integrating communications into the MIS is proposed. The model is validated through the description of typical use cases: mentoring, messaging, notification management, task management, and incident management, illustrated using the example of the Interin PROMIS Alpha PG.

**Results:** The key role of the integrated communication module in the medical information system (MIS) is determined, not only as a communication tool, but also as a mechanism for supporting and developing clinical and administrative processes. Three principles of the model are formulated: process determinism, evolutionary phasing, and contextual integration. It is shown that the low level of usage of the integrated messenger indicates the high maturity of the MIS, which supports medical organization processes. Limitations associated with human factors and organizational barriers are identified. It is proven that a common communication platform is a practical solution for ensuring interoperability in an ecosystem of heterogeneous medical organizations.

**Conclusion:** The proposed model enables the transformation of integrated communications from a source of chaos into a manageable tool for medical organization development. The practical significance of this work lies in providing medical organization managers and MIS developers with a structured guide for step-by-step implementation based on an integrated "technology-processes-culture" approach. The transition to process-oriented communications in MIS is a key factor in improving the quality, safety and cost-effectiveness of medical care. (*In Russian*).

**Key words and phrases:** medical information system, professional communications, process-oriented model, ecosystem, interoperability, digitalization of healthcare, patient safety

2020 *Mathematics Subject Classification:* 94A05; 92C50, 93Bxx

**For citation:** Dmitriy V. Belyshev, Aleksandr E. Mikheyev, Artur A. Ovanesyan. *Communications ecosystem in a healthcare organization: a practical process-oriented model*. Program Systems: Theory and Applications, 2025, **16**:6(71), pp. 53–98. (*In Russ.*). [https://psta.psiras.ru/read/psta2025\\_6\\_53-98.pdf](https://psta.psiras.ru/read/psta2025_6_53-98.pdf)

## References

- [1] D. V. Belyshev, A. E. Mixeev. “An ecosystem approach to organizing professional communications in the information system of a medical organization”, *Program Systems: Theory and Applications*, **16**:6(71) (2025), pp. 5–52 (in Russian).
- [2] W. Small, E. Iturrate, J. Austrian, N. Genes. “Electronic health record messaging patterns of health care professionals in in-patient medicine”, *JAMA Netw. Open*, **6**:12 (2023), id. e2349136. 
- [3] D. Lew, L. R. Baratta, L. Xia, E. Eiden, Ch. A. Sinsky, Th. Kannampallil, S. S. Lou. “Association of EHR-integrated secure messaging use with clinical workload and attention switching”, *J. Gen. Intern. Med.*, **40**:10 (2025), pp. 2240–2247. 
- [4] S. S. Lou, D. Lew, L. Xia, L. Baratta, E. Eiden, T. Kannampallil. “Secure messaging use and wrong-patient errors among inpatient clinicians”, *JAMA Netw Open.*, **7**:12 (2024), id. e2447797. 
- [5] E. Coiera. “Communication systems in healthcare”, *Clin Biochem Rev.*, **27**:2 (2006), pp. 89–98. 
- [6] Yu. M. Kobyakova. “On the specifics of the professional communications system in the field of medical services”, *“Teleskop”: zhurnal sociologicheskix i marketingovyx issledovanij*, 2021, no. 2, pp. 137–142 (in Russian). 
- [7] P. Vermeir, D. Vandijck, S. Degroote, R. Peleman, R. Verhaeghe, E. Mortier, G. Hallaert, S. Van Daele, W. Buylaert, D. Vogelaers. “Communication in healthcare: a narrative review of the literature and practical recommendations”, *Int. J. Clin. Pract.*, **69**:11 (2015), pp. 1257–1267. 
- [8] S. Arvisais-Anhalt, K. A. Wickenhauser, K. Lusk, C. U. Lehmann, J. L. McCormack, K. Feterik. “Direct secure messaging in practice—recommendations for improvements”, *Appl. Clin. Inform.*, **13**:3 (2022), pp. 767–773. 
- [9] J. McCormack, Ch. Lehmann, K. Lusk, K. Wickenhauser, S. Arvisais-Anhalt, K. Feterik. “Direct secure messaging in practice: addressing workflow challenges”, *Studies in health technology and informatics*, **310** (2024), pp. 189–193. 
- [10] *The Direct Project*, Nationwide Health Information Network, 2010 (Accessed 01.10.2025), 2 pp. 
- [11] A. V. Lopuxin, E. A. Plaksenkov, S. N. Sil’vestrov. “Business ecosystems: features of organizing interactions and communications”, *Mir novoj ekonomiki*, **18**:3 (2024), pp. 33–46 (in English). 

- [12] A. E. Mixeev. "Prospects for creating digital medical ecosystems in Russia: digital twins and other technologies, problems and approaches", *Menedzher zdravooxraneniya*, 2024, no. S13, pp. 4–32 (in Russian). 
- [13] H. Singh, A. D. Naik, R. Rao, L. A. Petersen. "Reducing diagnostic errors through effective communication: harnessing the power of information technology", *J. Gen. Intern. Med.*, **23**:4 (2008), pp. 489–494. 
- [14] H. Singh. *Diagnostic error: safe and effective communication to prevent diagnostic errors*, 2013 (Accessed 01.09.2025). 
- [15] H. Singh, H. S. Arora, M. S. Vij, R. Rao, M. M. Khan, L. A. Petersen. "Communication outcomes of critical imaging results in a computerized notification system", *J. Am. Med. Inform. Assoc.*, **14**:4 (Jul-Aug 2007), pp. 459–466. 
- [16] O. A. Foxt. "Support of the activities of a clinical pharmacologist in MIS", *Menedzher zdravooxraneniya*, 2024, no. S13, pp. 119–132 (in Russian). 
- [17] O. S. Elistratova, D. V. Belyshev. "Support of MIS IPSCG.2. Improving the efficiency of communications", *Menedzher zdravooxraneniya*, 2023, no. S1, pp. 34—45 (in Russian). 