

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Управление корпоративными информационными процессами

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему Модернизация сервисно-ориентированной архитектуры
корпоративной информационной системы BPMS для
наркологического диспансера

Обучающийся

А.В. Банцыкина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный

руководитель

канд. техн. наук, доцент О.В. Аникина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Анализ общего состояния проблемы исследования.....	6
1.1 Использование сквозных цифровых технологий в здравоохранении .	6
1.2 Требования к проектируемой МИС	8
1.3 Анализ существующих методов и моделей медицинской ИС.....	11
1.4 Анализ существующей архитектуры МИС МО.....	12
Глава 2 Анализ основных бизнес-процессов наркологического диспансера и формирование требований к новой архитектуре	16
2.1 Выявление проблем существующей информационной системы.....	16
2.2 Выявление требований к модернизированной информационной системе	25
2.3 Функционал МИС, адаптированный с учетом специфики наркологических МО и кабинетов	40
Глава 3 Разработка сервисно-ориентированной архитектуры КИС для наркологического диспансера.....	58
3.1 Разработка существующей модели бизнес-процесса.....	58
3.2 Разработка модели бизнес-процесса с использованием модернизированной архитектуры	64
3.3 Сервис-ориентированная архитектура модернизированной системы наркологического диспансера.....	67
3.4 Результаты эксперимента.....	72
Заключение	76
Список используемой литературы	78

Введение

В настоящее время человечество вынуждено использовать электронные ресурсы не только для поддержания связи между собой, но и для решения тех или иных проблем. Примеры подобных проблем можно найти в области здравоохранения населения. В условиях нынешней жизни, учитывая эпидемиологическую ситуацию, людям приходится справляться с привычными делами удаленно при помощи компьютера, телефона и иных вспомогательных технологий и систем. Человечество все чаще решает свои запросы через интернет-ресурсы, будь то учеба в школе или университете, работа или получение всевозможных справок и сертификатов.

Актуальность работы состоит в том, что люди зачастую не имеют возможности и времени самостоятельно приходить в поликлиники, ждать очередь на запись, а потом и к врачу. Проходящие мимо люди могут быть заразны и усугубить здоровье человека. Также и с медицинским персоналом – неструктурированная запись пациентов мешает работе и отнимает гораздо больше драгоценного времени. Нужно внедрить удобную систему, которая упрощала бы и работу врачей и медсестер, и запись на прием пациентам. Причем необходимо разделять области медицины. Если для поликлиник уже построена Единая медицинская информационная-аналитическая система (ЕМИАС), для наркологических диспансеров данная система подходит не в полной мере, отчего возникает множество проблем.

Объектом исследования является медицинская электронная система наркологического диспансера.

Предметом исследования являются способы повышения эффективности работы врача психиатра-нарколога в медицинском учреждении профиля наркологии.

Целью работы является модернизация сервис-ориентированной архитектуры существующей системы для обеспечения более быстрой и эффективной работы врача наркологического диспансера.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать внедренную медицинскую электронную систему наркологического диспансера;
- проанализировать обратную связь персонала медицинского учреждения, которые являются пользователями системы;
- построить модель МИС наркологического диспансера;
- спроектировать бизнес-процесс приема врача психиатра-нарколога на диаграмме «Как есть»;
- модернизировать существующую сервис-ориентированную архитектуру наркологического диспансера;
- разработать бизнес-процесс приема врача психиатра-нарколога на диаграмме «Как будет»;
- провести апробацию предложенного решения.

Гипотеза исследования: применение реализации спроектированной сервис-ориентированной архитектуры приведёт к уменьшению времени исполнения бизнес-процесса обследования пациента врачом психиатром-наркологом.

Методы исследования. Для решения поставленных в работе задач планируется использовать методологический аппарат, включающий в себя такие методы исследования, как системный анализ, структурное и объектно-ориентированное моделирование.

Новизна исследования заключается в модернизации сервис-ориентированной архитектуры наркологического диспансера на основе существующей медицинской информационной системы.

Практическая значимость работы заключается в модернизации сервис-ориентированной архитектуры наркологического диспансера с целью повышения эффективности работы врача психиатра-нарколога.

Теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды отечественных и зарубежных исследователей в области цифровизации медицины.

Основные этапы исследования. На первом этапе выполнено изучение предметной области – рассмотрены результаты исследования основных направлений цифровизации медицины. На втором этапе анализировалась непосредственно работа во время приема врача психиатра-нарколога и составлялись требования к новой системе. На третьем этапе предложены модернизированные бизнес-процессы на основе дополненной сервис-ориентированной архитектуры.

На защиту выносятся:

- модернизированная сервис-ориентированная архитектура наркологического диспансера;
- модернизированный бизнес-процесс работы во время приема врача психиатра-нарколога;
- результаты апробации спроектированной сервис-ориентированной архитектуры.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы.

В первой главе проведен анализ современных направлений цифровизации медицины.

Во второй главе проведен анализ обратной связи медицинского персонала по работе в медицинской электронной системе диспансера, а также составлены новые требования к модулю «Наркологии».

В третьей главе предложена модернизированная сервис-ориентированная архитектура системы, на основе чего был разработан бизнес-процесс работы врача психиатра-нарколога «Как будет». Также проводилась апробация, которая показала положительный результат модернизации.

Работа изложена на 86 страницах и включает 19 рисунков, 13 таблиц, 31 источник.

Глава 1 Анализ общего состояния проблемы исследования

Начиная с 2010 года появился новый термин «сквозные цифровые технологии», который включает в себя инновационные разработки [1], переходящие в опытно-конструкторскую стадию. Объединенные технологии данных и искусственного интеллекта являются главным предметом в цифровых технологиях. Победа IBM Watson в Jeopardy считается точкой отсчета нового времени в данной области. Российская программа под названием «Цифровая экономика РФ» поддержала направление и создала свой проект «Цифровые технологии» [2]. Целью является преобразование экономики, социальной сферы и здравоохранения в стране. Российские компании и коммерческие структуры начинают создавать пилотные проекты на основе искусственного интеллекта, который помогает накопить и обработать большие данные [3]. ИИ стандартизируется, создается профильная национальная стратегия.

1.1 Использование сквозных цифровых технологий в здравоохранении

Был создан проект на федеральном уровне под названием «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения» (ЕГИСЗ) [4]. В этом документе говорится, что нижеперечисленные задачи будут решаться в рамках ЕГИСЗ [5], а именно:

- формирование реестров интегрированных электронных медицинских карт (ЭМК);
- ведение реестра нормативно-справочной информации;
- открытие доступа к своей медицинской документации пациентам.

С 2020 г. Начинаются действовать требования, относящиеся к МИС МО, утвержденные Минздравом России [6].

На данный момент в российских медицинских учреждениях решения для обработки медицинских данных уже вступили в силу, ЭМК – также не считается последним нововведением [7]. Автоматические системы нахождения областей интереса уже задействованы на проведениях рентгена и томограммы. Также и для анализа лекарств или работы с медицинскими документами. То, что имеется на данный момент [8], уже считается перспективной основой для дальнейших интеллектуальных идей в сфере здравоохранения.

В 2020 году авторы Ромичева Е.В., Ковалева Н.А. и Шоскальне В.М. рассмотрели возможную архитектуру и структуру автоматизированной распределенную медицинскую информационную систему [10]. Они описывают варианты реализации распределения данных между медицинскими учреждениями и обмен данными между ними, однако это не решает насущный вопрос отдельных профилей медицины.

В 2021 году автор Солкова А.А. проанализировала отношение медицинского персонала к самой медицинской системе [9]. Она обращает внимание на то, что разработчики программ не понимают, как система должна работать. В итоге у пользователей, то есть – врачей, появляются проблемы с использованием МИС и недопонимание, как система должна работать. Проблема начинается с неудобного и не интуитивного интерфейса, а заканчивается отсутствием необходимых модулей для профильных организаций. В итоге, можно сделать вывод, что МИС необходимо продолжать внедрять, но задействовать программистов, которые близки к теме медицины, или хотя бы хорошо изучили то, над чем они собираются работать.

В 2020 году в журнале «Новые импульсы развития: вопросы научных исследований» авторы Смирнова О.С., Корохова Е.В. и Шабаршина И.С. представили решение для повышения эффективности IT-проектов и качества медицинских информационных систем путем моделирования системы управления, позволяющей на основе комплексной оценки принимать обоснованные решения на этапах жизненного цикла программных продуктов

[11]. Суть в том, что пользователь программного продукта помогает аналитику описать бизнес-функции, которые необходимы для реализаций профессиональных задач и обеспечения комфортных условий работы. Далее аналитик переводит пожелания пользователей в техническое описание функциональных возможностей сервиса или системы.

1.2 Требования к проектируемой МИС

Видно, что технологии в области медицины становятся всё более полезными, хоть и более материально затратными. Из-за того, что человечество начало позже стареть, ситуация в области демографии становится более сложной [12]. Для успешного лечения было принято решение не только проводить лечение, но и учиться прогнозировать состояние человека, назначать профилактическое лечение и пропагандировать здоровый образ жизни (ЗОЖ) (Рисунок 1) [13]. Для всех вышеперечисленных пунктов нужна цифровая трансформация медицины страны.

Национальный проект «Здравоохранение»:
создание условий для снижения предотвратимой смертности
и перехода к высокоэффективной инновационной медицине «4П»



Рисунок 1 - Идеология 4П-медицины

Новые возможности технологии дали повод для формирования концепции «4П» [14]. Видно, что здесь здравоохранение нацелено на профилактику, прогнозирование, персонификацию, а также привлечение людей за соблюдением здоровья своего организма [15]. Поэтому данная концепция активно распространяется Минздравом РФ, хотя информационные и организационные системы всё равно нацелены только на лечение человека.

Решения, которые уже включены в цифровые клиники, должны пройти еще множество этапов развития [16], однако в пределах медицинской информационной системы нашего времени ориентация все еще направлена на обеспечение деятельности мед.персонала. Человечество сможет перейти на более лучшую инновационную медицину только в случае, когда более большой процент медицинских учреждений освоит цифровизацию, станет называться «умными клиниками» [17]. Процессы умной клиники, которые

направлены на лечение пациента, должна будет содержать концепцию «4П» (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Требуемые процессы медицинского сопровождения

Использование данной концепции подразумевает:

- включение в обработку российскую систему здравоохранения, отдельные медицинские организации, а также включение дневника здоровья пациента и социальной продукции [18];
- необходимо добавить мед.учреждения, работодателей, компании, страховые фонды, тренажерные залы, организации психологической поддержки, добровольческие организации, страховые фонды в клинический путь пациента. Для этого требуется внедрение новых модулей и сервисов, которые обеспечивают процессы мед.сопровождения;
- необходимо создание СППВР для куратора в лице врача, который проводит лечение пациента. Также требуется создать специальные системы поддержки принятия решений пациентом.

1.3 Анализ существующих методов и моделей медицинской ИС

Для регулирования функционирования медицинского оборудования применяются специальные технологии, нужные для составления умного здания [19]. Особенности новой МИС МО является технологическая стандартизация ведения инженерных схем, механизмы информационно-коммуникационных технологий и медицинское оборудование [20]. Управление бизнес-процессами медицины на основе взаимодействия data-driven форм является ключевой особенностью для МИС МО. Только после наглядных доказательств при качественной оценке процессов вносятся какие-либо изменения в систему, которые будут доступны в виде цифровых сервисов [21].

При наличии хорошей конкуренции разработчиков и операторов цифровые сервисы МИС будут иметь необходимый результат [22]. Технической реализацией кластеров экосистемы являются цифровые платформы (Рисунок 3), которые должны обеспечить МИС нового поколения возможность подключения «по требованию» цифровых медицинских и связанных сервисов в качестве процедур технологических процессов умной клиники с минимальными затратами времени и ресурсов [23].

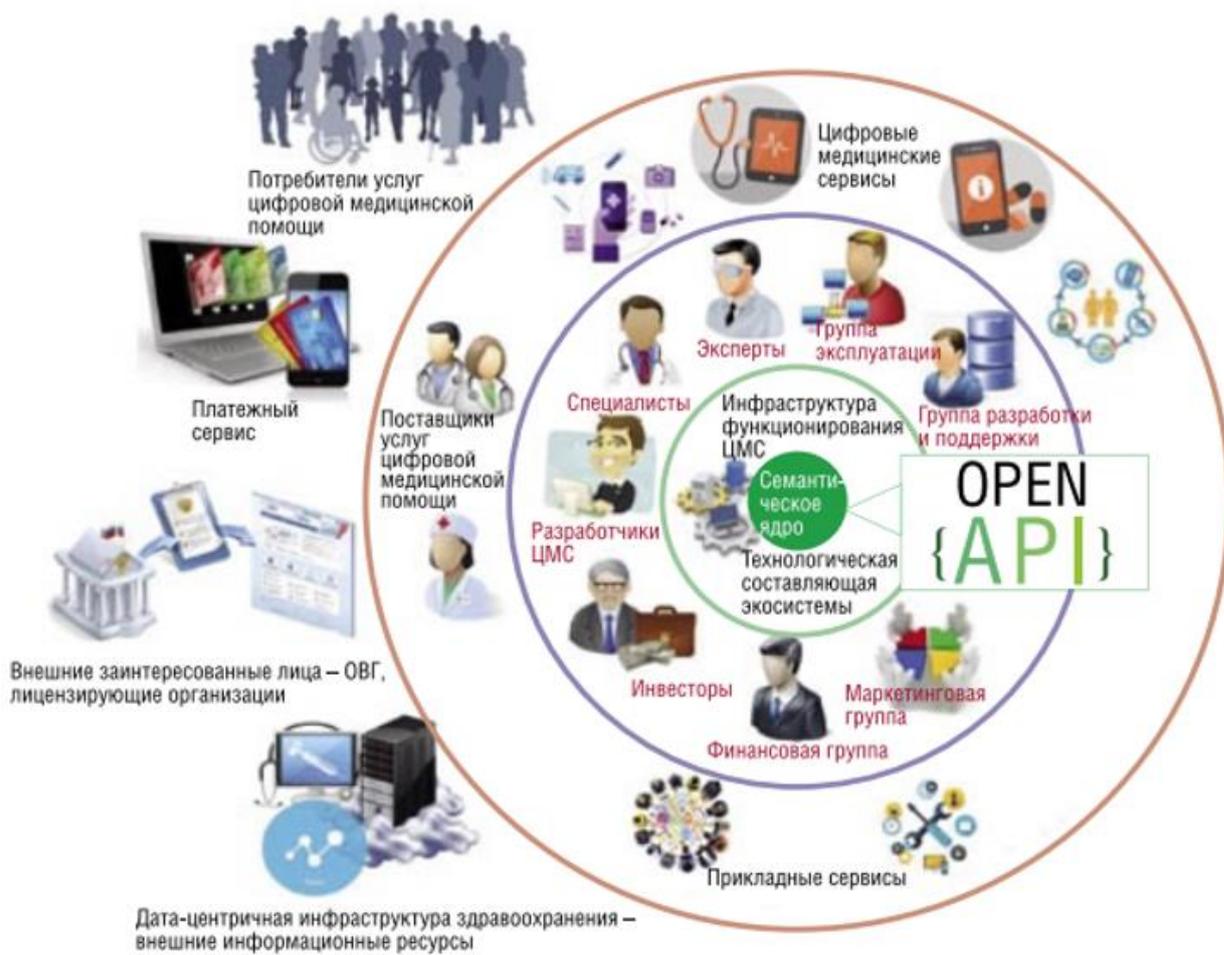


Рисунок 3 - Экосистема и модель цифровой платформы умной клиники

1.4 Анализ существующей архитектуры МИС МО

В 2015 году Минздрав России предъявил к новой архитектуре МИС МО определённые требования: «Архитектура должна быть модульной, чтобы каждый отдельный процесс охватывался модулем на обосновании поэтапного внедрения медицинской информационной системы для конкретного мед.учреждения [24]. Модули могут быть задействованы как в качестве отдельных компонентов, так и в рамках комплексной системы.» Это подразумевает создание новой архитектуры нового поколения медицинской информационной системы, хотя в требованиях не было указано о создании новой архитектуры [25].

В специальном медицинском архиве, находящемся в системе, происходит контроль, сбор, хранение данных о пациентах из различных источников (например, электронная мед.карта, дневник здоровья и т.д...) [26]. Также информация об внедренных процессах мед.учреждений находится в хранилище данных медицинской информационной системы нового поколения. Вышеприведенные данные помогают составить анализ, в который включены методы компьютерного обучения [27]. Интегрированная подсистема функционального контроля медицинского оборудования инженерной инфраструктуры является одним из ключевых элементов медицинской информационной системы нового поколения. При этом внутренние дестабилизирующие факторы могут быть спрогнозированы и своевременно предотвращены [28]. Аварийные ситуации и неисправности станут проявляться более явно и устраняться намного быстрее. Цифровой двойник клиники в новой архитектуре медицинской системы содержит несколько подмоделей [29] (Рисунок 4):

- к трехмерным строительным моделям привязаны цифровые двойники сооружений с наглядной моделью инженерных систем;
- за счет цифровых двойников осуществляется автоматизация контроля качества медицинского обслуживания [30];
- цифровые двойники производительности;
- более усовершенствованные планы лечения и инструкции, модели и базы знаний;
- цифровые двойники контроля хода лечения;
- цифровые двойники логистики.

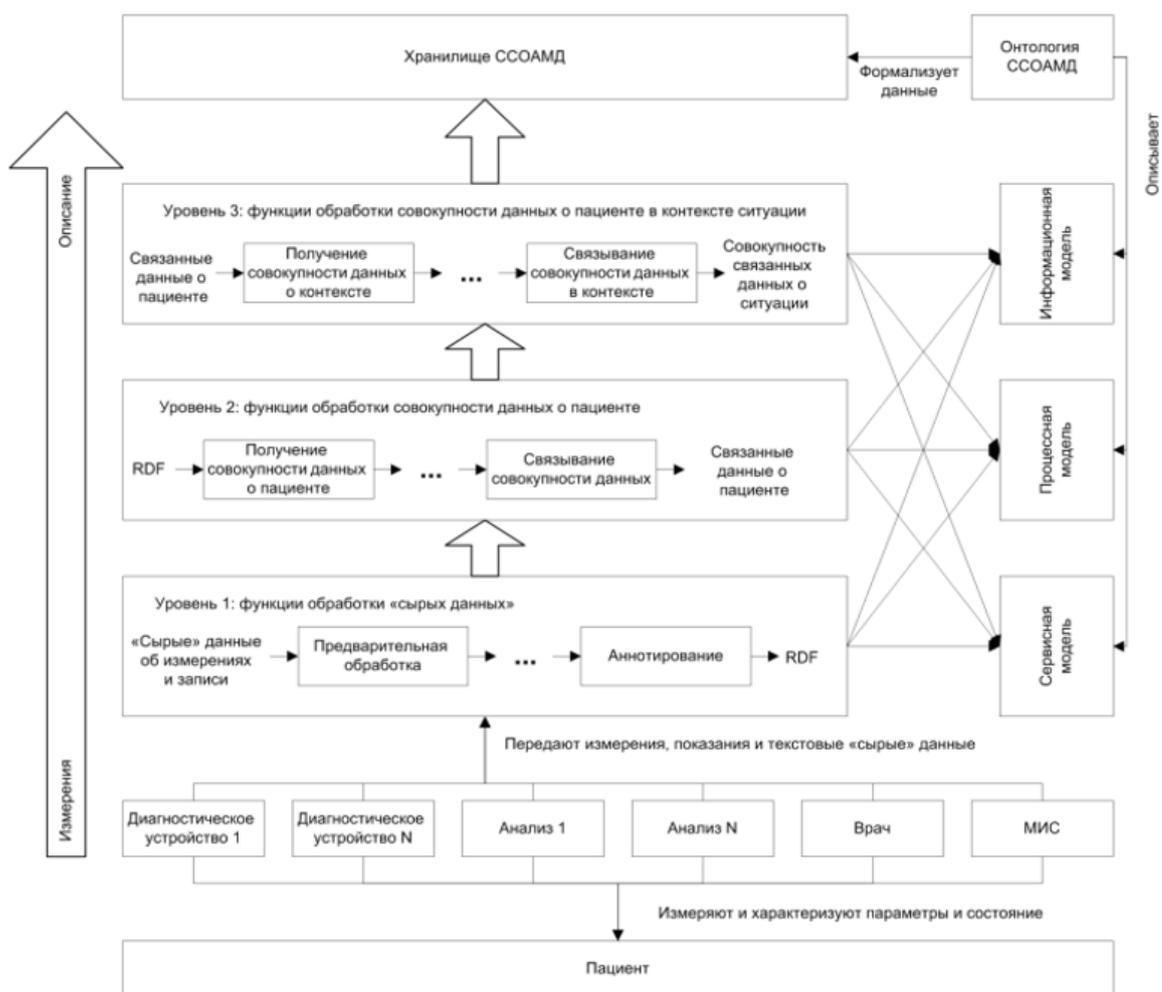


Рисунок 4 - Архитектурное описание слияния данных

Таким образом, цифровая трансформация медицины России является важным этапом на пути цифровизации. Хотя информационные и организационные системы нацелены только на лечение человека, здравоохранение ставит перед собой задачу призвать людей соблюдать здоровый образ жизни, следить за состоянием своего организма, в первую очередь, самостоятельно. Медицинскому персоналу также нужно адаптироваться под нововведения цифровой трансформации.

Особенностями новой МИС МО является технологическая стандартизация ведения инженерных схем, механизмы информационно-коммуникационных технологий и медицинское оборудование. При наличии хорошей конкуренции разработчиков и операторов цифровые сервисы МИС будут иметь необходимый результат [31]. Архитектура же системы должна

быть модульной, исходя из требований Минздрава РФ. Они могут быть задействованы как в качестве отдельных компонентов, так и в рамках комплексной системы.

В медицинской базе данных будет храниться такая полезная информация о пациентах, как их электронные карточки, дневники здоровья, история болезни. Также внедренные медицинские процессы должны быть зафиксированы в системе нового поколения. Все данные нововведения помогут медицине обращаться к данным в любой момент использования программ, помогут анализировать прошлый опыт и далее идти на пути к цифровизации медицины страны.

Выводы по главе 1

В первой главе проведен анализ существующих подходов к построению архитектуры медицинской информационной системы, выявлены недостатки существующей архитектуры, сделан вывод о необходимости дальнейшего исследования в данной области. Выявлены особенности медицинской информационной системы.

Таким образом, очевидно, что для разработки успешной МИС МО разработчики и аналитики должны тесно контактировать с пользователями этой новой системы – с медицинским персоналом всех профилей. Также и для наркологии – все выявленные проблемы не должны откладываться в дальний ящик, а решаться как можно быстрее для более эффективной работы медицинского учреждения.

Глава 2 Анализ основных бизнес-процессов наркологического диспансера и формирование требований к новой архитектуре

2.1 Выявление проблем существующей информационной системы

Исследование проводилось на примере Тольяттинского наркологического диспансера. На рисунке 5 изображена схема организационной структуры предприятия. В данной работе рассматривалось диспансерно-наркологическое отделение, а также деятельность врача-нарколога. В ходе исследования были выявлены определенные проблемы.

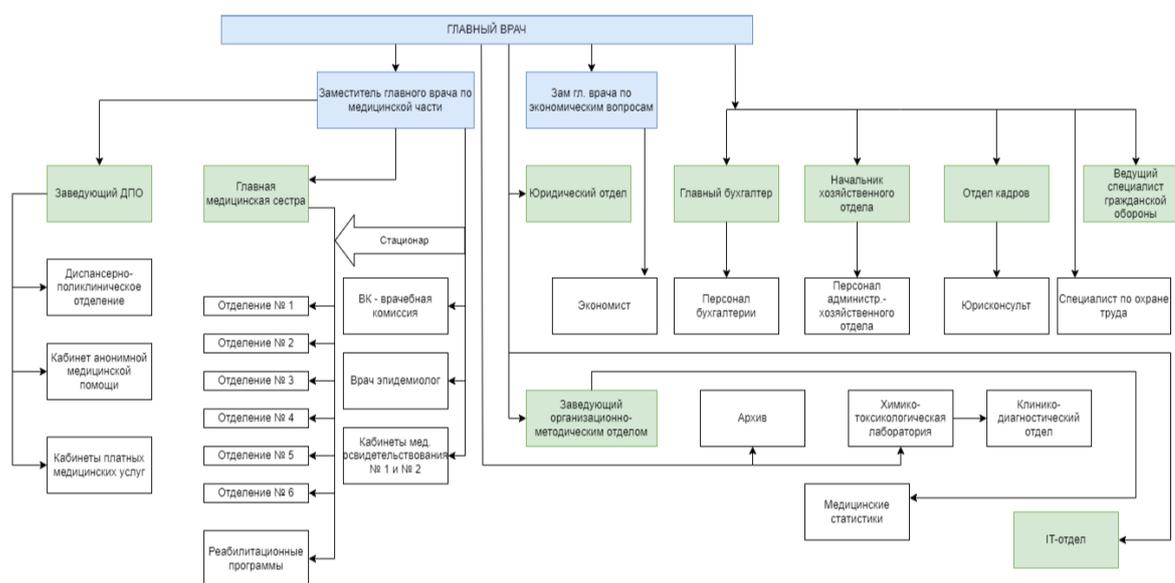


Рисунок 5 – Схема организационной структуры наркологического диспансера

Большее внимание уделено диспансерно-поликлиническому отделению, где врач психиатр-нарколог проводит обследование пациентов, определяет диагноз и схему лечения.

В таблице 1 составлены прецеденты, которые возникают в работе лечащего и главного врача в автоматизированной медицинской системе.

Таблица 1 – Описание прецедентов

Прецеденты	Краткое описание
Изучение медицинской карточки пациента	Получить информацию, историю болезней пациента для дальнейшего обследования
Обновление информации в карточке пациента	Оставить в карточке отметки о схеме лечения, госпитализации или о назначении в дневной стационар
Передача информации в лабораторию	Оставить запрос в лабораторию, в котором указаны ФИО пациента и необходимые для проведения анализа
Написание отчетов	Собрать информацию, предоставленную автоматизированной системой за определенный период
Контролирование персонала	Просмотреть последние совершенные действия в системе или за определенный период

Рассмотрим диаграмму вариантов использования для прецедентов, описанных в таблице 1. Диаграмма представлена на рисунке 6.

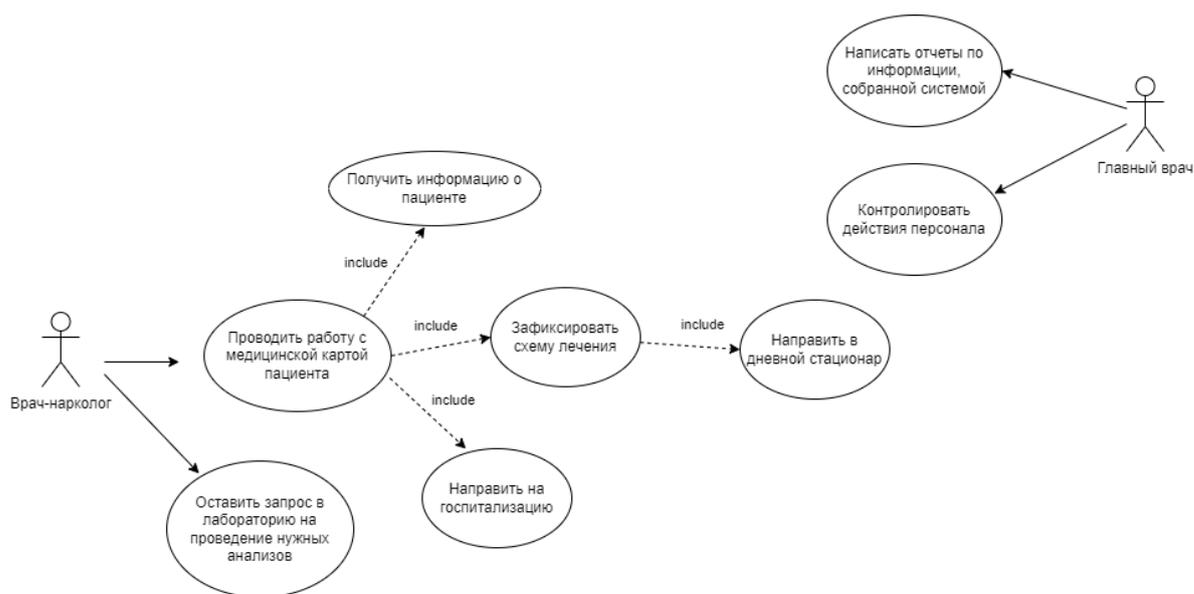


Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования процессов взаимодействия лечащего и главного врача в автоматизированной медицинской системе

Прецедент врача-нарколога «Проводить работу с медицинской картой пациента» включает в себя:

- получение информации о пациенте;
- направление на госпитализацию;
- фиксацию схемы лечения в карточке пациента;
- направление в дневной стационар.

Также лечащий врач, работая в автоматизированной медицинской системе, может отправлять запросы медицинскому персоналу для проведения определенных анализов, результаты которых он тоже может видеть в системе.

Главный лечащий врач с помощью медицинской системы может составить отчеты за любой период. Также в его личном кабинете отображаются последние действия, совершенные в системе. Он может запросить вывести отчет о работе своего персонала в системе за любой период.

Также на рисунке 7 изображена диаграмма последовательности работы регистратуры и автоматизированной системы.

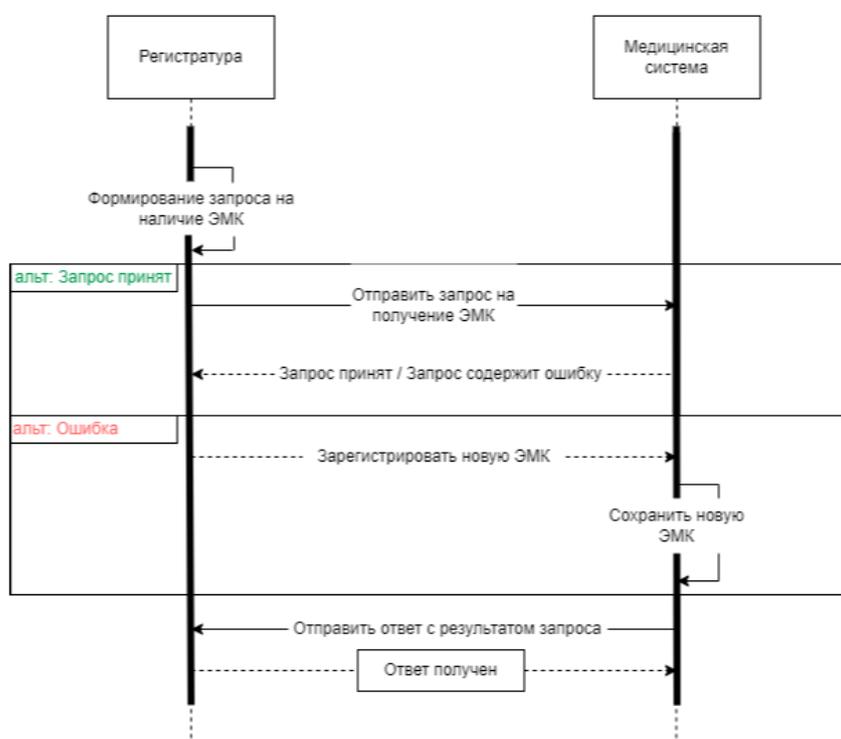


Рисунок 7 – Диаграмма последовательности работы регистратуры и автоматизированной медицинской системы

На диаграмме видно, что из регистратуры в систему поступает запрос о получении электронной медицинской карты (ЭМК) пациента. При успешно выполненном запросе регистратура получает карточку и пациент может отправиться на обследование. В случае же, если карточка не найдена, API оповещает об ошибке со статус кодом «404 - Not Found». В этом случае регистратура создает новую электронную медицинскую карту.

На основе исследованных медицинских систем был выявлен ряд проблем, выявленных отсутствием модуля «Наркология».

После поиска пациента на предмет состояния на учете, невозможно понять, состоит ли он на учете (не визуализирован Диагноз, Дата постановки на учет, Дата снятия с учета).

Пациент, приходя в наркологию (это обращение может быть, как с целью получения допуска на оружие, так и с целью посещения врача получить лечение или динамического наблюдения), обращается в регистратуру, где мед. регистратор проверяет его на состояние учётности. Если пациент состоит на учете, мед. регистратор откладывает карту и направляет его врачу. Если пациент не состоит на учете, то мед. регистратор заводит мед карту формы 025/у для прохождения мед. комиссии. Поэтому и диагнозы, и дата постановки, и дата снятия с учета, и причина снятия с учета на рабочем окне регистратора должны выводиться.

Статистика, ФИО, детальный адрес (улица, дом, квартира) должны быть доступны, так как он ищет ошибки по многим параметрам и отправляет их на исправление в подразделения. (Пример: без вывода ФИО невозможно понять, кто дважды был зарегистрирован в этом отчетном периоде (году)).

При поиске пациента через меню «Регистратура» напротив пациента не отображается ни один маркер, который бы сигнализировал о наличии или отсутствии флюорографии у пациента, а также результатов полученных анализов на ВИЧ, гепатит и т. д.

Примерный образец отображен на Рисунке 8.

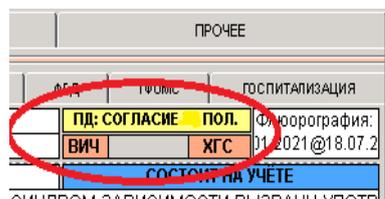


Рисунок 8 – Образец меню «Регистратура»

В «Регистратура → Поиск пациентов» ищут не только мед. регистраторы, но и врачи, так как пациенты могут прийти к врачу без обращения в регистратуру. Врачу переходить из поиска в дневник время затратно.

Из электронной карты больного невозможно получить доступ к внесению или исправлению случая поликлинического обращения и визита, внесению или исправлению случая госпитализации.

Врачи не всегда вносят корректные сведения или не полностью заполняют данные о госпитализации, что напрямую связано со сдачей квартальных и годовых отчетов, а сами часто не находят, где исправить ту или иную информацию. Поэтому и получается, что в этот процесс включаются статистики и программисты, которые правят в основном не дневники и эпикризы, а данные, относящиеся к статистической карте выбывшего из наркологического стационара и к случаю поликлинического обращения (СПО).

При внесении информации о снятии с учета пациента, в некоторых картах отсутствует выбор заполнения поля «Причина снятия с учета», а в некоторых только три варианта: Выздоровление, смерть, выезд с места проживания.

Варианты снятия пациента с наркологического учета по следующим причинам (по приказу 1034н):

- выздоровление (значит, и стойкое улучшение);
- выезд в другой район;
- прибытие в стационарное учреждение социального обслуживания;

- смерть;
- отсутствие сведений длительный период;
- в связи с осуждением;
- снят по личному заявлению;
- в открытой «Контрольной карте диспансерного учета» поле «Тип регистра» стоит значение «общий», а должно быть «наркологический».

В ЕМИАС было перенесено около 6000 карт пациентов, состоящих на ДУ, и в этих картах был выставлен тип «Общий» специалистами ЕМИАС. Новые карты, заводимые нашими сотрудниками в ЕМИАС, заполняются с типом «Наркологический».

При внесении информации врачом по амбулаторному посещению постоянно запрашивается заполнение поля «характера» в Д-группе, дающая удвоение регистрации, в следствие чего идет увеличение заболевания.

Случаев клинического обращения может быть несколько раз за год. Поэтому должна быть возможность сохранения без характера, чтобы не было удвоения регистрации в формах 12 и 11.

При внесении информации врачом по амбулаторным посещениям (профотбор, посещения с профилактической целью, посещения по заболеванию, однократные, лечение, реабилитации, анонимное лечение) нет четкого, простого и понятного алгоритма. Все приходится заполнять методом «Проб и ошибок».

В инструкции не описано, как оформлять посещения анонимным пациентам. Также не описаны посещения с исходом «Без перемен» и с результатом «Динамическое наблюдение». С таким исходом у медицинских специалистов диспансера могут быть как однократные посещения, так и лечение, рассчитанное на несколько дней.

Формулировка исхода «Улучшение в поликлинике, ЗДОРОВ» к пациентам не может быть применена, т. к. они все находятся на диспансерном

учете. Это может быть, только когда происходит снятие с Диспансерного учета с Выздоровлением.

Отсутствует универсальный поиск для создания списков состоящих на учете (где можно выставить не только необходимые (специфические) критерии отбора, но выбрать для отображения поля с необходимой информацией) для формирования ответов на запросы как МЗ СО, так и на запросы Прокуратуры и МВД. А тот поиск, какой есть, не предоставляет возможность аналитического поиска, с помощью которого можно было бы предоставлять требуемые данные и осуществлять исправление допущенных ошибок (что является человеческим фактором).

Необходимо предусмотреть режим формирования списков пациентов по запросам.

Нет критериев для поиска:

- фильтра для выбора интервалов;
- фильтра выбора по районам города Самара;
- фильтра выбора участков по районам города Самара (Советский, Кировский, Промышленный);
- нет путей формирования числа взяты/ снятых/состоящих на Д.Н. (пофамильный список), с выгрузкой в Excel.

Столбцы для работы:

- номер карты;
- ФИО пациента;
- пол;
- дата рождения;
- возраст;
- адрес регистрации;
- номер участка/ района;
- дата открытия карты;
- впервые/повторно взят на ДН;

- код последнего диагноза;
- дата закрытия карты;
- причина прекращения наблюдения.

Форма амбулаторной карты для пациентов, состоящих или поставленных на учет, не соответствует установленной форме.

Не соответствуют коды профиля коек стационара: 62 – наркологические взрослые (должен быть код 52), 33 – реабилитационные наркологические (должен быть код 141).

В программе отсутствуют поля «Поступление» и «Госпитализирован», которые необходимы для заполнения и распознавания пациента, который первичный или повторно ложится на лечение (по этому критерию делаются отчеты). Это изображено в таблице 2.

Таблица 2 – Поля «Поступление» и «Госпитализирован»

	Поле «Госпитализирован»	Поле «Поступление»
Пациент никогда не лежал в наркологическом стационаре	Впервые в жизни	Первично в данный стационар
Пациент лежал в наркологическом стационаре, но не в данном отчетном периоде	Повторно	Первично в данный стационар
Пациент лежал в наркологическом стационаре в данном отчетном периоде	Повторно в данном году	Повторно в данный стационар

В модуле «Стационар» отсутствует универсальный поиск с расширенными критериями для ответов на запросы МЗ СО и составления аналитических отчетов. Необходимо предусмотреть режим формирования списков пациентов по запросам.

Для понимания, является ли человек сельским жителем или городским, отсутствует привязка к внесенному Адресу прописки или фактического пребывания.

Признак «сельский житель» реализован по средствам выставления «Галочки» напротив слова «Городской житель». (Как быть с теми, что просто перенесены, а не заводились вручную?) При этом, когда вносятся исправления статуса места жительства пациента, ЕМИАС не выдает его с изменениями ни в формах, ни при поиске.

Нет возможности ввода результатов анализов на СДТ. Общая информация об исследовании на определение фракции трансферрина (СДТ) (диагностика злоупотребления алкоголем). Требуется доработка модуля ЛИС.

Отсутствует интеграция с АС «Смертность».

Сводная ведомость движения больных коечного фонда по стационару формируется не по установленной форме и некорректно по цифрам.

Форма № 007/у-02. Форма 007 создана, но нет возможности переходить по дням. Приходится грузить каждый день отдельно, и нет возможности загружать отдельно по виду оплаты и по койке (лечебной или реабилитационной). Это увеличивает время и трудоёмкость обработки данных.

Поступают частые сообщения сотрудников о том, что в процессе внесения информации программа постоянно подвисает. В такой программе работать сложно и долго. Будут постоянные жалобы со стороны посетителей.

В амбулаторной карте отсутствует «Номер наркологического участка».

Необходим режим интеграции со станцией переливания крови (мед.отводы).

Не перенесены карты снятых пациентов по разным причинам, карты пациентов с неблагоприятными отметками.

Специалисты отказываются переносить СПО из локальной МИС.

Таким образом, наличие проблем в существующей медицинской информационной системе делают работу в системе затруднительной и время затратной. Врачи постоянно сталкиваются с неудобством и ошибками, не говоря уже о внезапном принудительном закрытии программы.

Данная система нуждается в доработке, где будут учитываться все замечания медицинских работников. Только с модернизацией системы можно достичь необходимых результатов, которые будут выражаться не только в более эффективном лечении пациентов, но и в освоении старшим персоналом медицинского учреждения современных программ. Общество постоянно развивается и уже никогда медицина не вернется во времена бумажных журналов. Если сейчас из-за трудности освоения компьютера и недружелюбного интерфейса разработанной программы опытные врачи будут негативно относиться к компьютеру и нововведениям, то в будущем проблема только усугубится. В итоге останутся либо опытные врачи, которые не смогут работать с компьютером, либо молодые специалисты, которым не полностью известные все случаи и методы лечения больных из-за неопытности.

Возможно, как только все замечания будут учтены, нужно будет дать задание местному системному администратору наркологического диспансера на проверку всех исправлений. Не исключена ситуация, когда при разработке отдельного функционала разработчики забыли о регрессивном тестировании. То есть о тестировании иных, уже работающих прежде возможностях программы.

Также местный программист после проверки добавленного функционала должен показать медицинскому персоналу добавленные возможности, чтобы они знали и пользовались этим. Может быть, молодые специалисты и разобрались бы сами с нововведениями, но старшему персоналу обязательно нужно самостоятельно, терпеливо объяснить за каждый добавленный элемент интерфейса.

2.2 Выявление требований к модернизированной информационной системе

Требования к системе в целом

Требования к структуре Системы

По настоящему ТЗ Исполнитель должен обеспечить доступность пользователям и функционирование следующих модулей МИС:

Модуль «Ведение нормативно-справочной информации».

Модуль «Единая электронная регистратура региона».

Модуль «Поликлиника».

Модуль «Стационар».

Модуль «Аптека стационара»

Модуль «Электронная медицинская карта».

Модуль «Лабораторная информационная система».

Модуль «Администрирование Системы».

Модуль «Отчетность».

Требований к режимам функционирования системы

В период оказания услуг должно быть обеспечено функционирование Системы в следующих режимах:

- штатный режим (режим, обеспечивающий выполнение функций системы). При работе в данном режиме Система должна быть доступна 24 часа, 7 дней в неделю;
- сервисный режим (режим для проведения реконfigurирования, обновления и профилактического обслуживания). Исполнитель в течение всего срока оказания услуг должен информировать Заказчика о проведении обновлений и сервисных работ не позднее, чем за 3 рабочих дня до проведения, время, срок начала и окончания работ согласовывает Заказчик;
- аварийный режим (характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и (или) технического обеспечения). Время восстановления работоспособности Системы в течение срока оказания услуг не должно превышать 4-х часов.

Требования к эргономике и технической эстетике

Пользовательский интерфейс функционала МИС должен отвечать следующим требованиям:

- необходим понятный и интуитивный интерфейс для быстрой и эффективной работы с пользователями программы;
- при обнаружении каких-либо ошибок в действиях пользователя должно выдаваться сообщение с информацией диагностического или рекомендательного характера, достаточной для исправления ошибки;
- при обнаружении каких-либо ошибок в работе системы должно выводиться сообщение о причинах неисправности на русском языке, содержащее диагностическую информацию, предназначенную для администраторов и разработчиков системы;
- действия, выполнение которых происходит с ощутимой для пользователя задержкой должны сопровождаться индикацией хода процесса;
- в случае внесения изменений в исходный код МИС, с целью разработки дополнительной функциональности должен обеспечиваться единый стиль оформления с МИС и унификация аналогичных с МИС функций.

Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Должна обеспечиваться сохранность данных в соответствии с законодательством Российской Федерации. Вход в пользовательскую часть Системы и дальнейшая работа в них должны осуществляться только при указании логина пользователя и его пароля. Для каждого пользователя должна быть назначена одна или более ролей, которые этот пользователь выполняет в Системе.

Требования к сохранности информации при авариях

Программное обеспечение Системы должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств. Должна быть предусмотрена возможность организации ручного резервного копирования данных, а также необходимо наличие возможности резервного копирования, которое происходит автоматически.

Требования к патентной чистоте и соблюдению лицензионных

соглашений

Патентная чистота Системы и ее частей должна быть обеспечена в отношении патентов, действующих на территории Российской Федерации.

Реализация технических, программных, организационных и иных решений при оказании услуг по технической поддержке Системы, не должна приводить к нарушению авторских и смежных прав третьих лиц.

Требования к гарантийному обслуживанию

Срок гарантии составляет 12 (Двенадцать) месяцев.

Гарантийный срок начинает течь с даты подписания Сторонами акта сдачи-приемки оказанных услуг.

Гарантийный срок продлевается на период, когда Заказчик не мог пользоваться результатом услуг из-за обнаруженных в нем недостатков при условии, что Заказчик известил Исполнителя об этих недостатках в письменной форме в срок в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты обнаружения таких недостатков.

Если в период гарантийного срока обнаружатся недостатки, Исполнитель обязан устранить их за свой счет в срок, установленный с Заказчиком.

Дополнительные требования

Требования к надежности

Отказы и сбои в работе технических средств АРМ пользователей модулей, веб-серверов (серверов приложений), серверов баз данных и сетевого оборудования не должны приводить к разрушению данных и сказываться на работоспособности Системы в целом.

При возникновении сбоев в аппаратном обеспечении, включая аварийное отключение электропитания, Система должна автоматически восстанавливать свою работоспособность после устранения сбоев и корректного перезапуска аппаратного обеспечения (за исключением случаев повреждения рабочих носителей информации с исполняемым программным кодом).

Система должна обеспечивать корректную обработку ошибочных ситуаций с возможностью дальнейшего продолжения работы без аварийного закрытия модуля, за исключением случаев, когда ошибка делает дальнейшую работу в рамках пользовательской сессии невозможной.

Показатели назначения:

Максимальная продолжительность хранения данных – без ограничения.

Отбор информации (наложение фильтров) по параметрам – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения – 1 секунда.

Открытие/закрытие формы, редактирование данных формы, сохранение данных, удаление данных) – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения не более 5 секунд.

Формирование простых отчетов уровня МО (1 таблица, не более 100 записей) – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения - не более 5 минут.

Формирование сложных отчетов уровня МО (2 и более таблицы, 100-500 записей) – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения – не более 30 минут.

Формирование простых отчетов уровня региона (1 таблица, не более 100 записей) – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения - не более 30 минут.

Формирование сложных отчетов уровня региона (2 и более таблицы, 100-500 записей) – время реакции – 0,1 секунды, время исполнения – не более 60 минут.

Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами Системы

Информационный обмен между компонентами Системы должен осуществляться с совместным правом просмотра базы данных Системы.

В одно и то же время необходимо предвидеть нужные схемы блокирования и общего доступа к информации, которые будут использоваться несколькими пользователями.

Информационная база обязана быть основана на инфраструктуре ЦОД РФ ЕГИСЗ. Должны быть задействованы принципы открытости,

стандартизации нужных протоколов и форматов данных. Однако стоит учитывать, что всё должно быть в рамках закона и не противоречить запрету на разглашение врачебной тайны.

В Системе должны быть задействованы нижеперечисленные пункты в области обеспечения совместимости между информационными системами:

- применение стандартизированных протоколов информационной связи;
- применение стандартизированных форматов файлов;
- исполнение информационного обмена между составными частями Системы на базе принципов сервисно-ориентированной архитектуры.

Требования к защите от влияния внешних воздействий

Требования к радиоэлектронной защите средств дорабатываемой Системы не предъявляются.

Требования к стандартизации и унификации

Система построена с использованием стандартных и унифицированных методов разработки программных средств.

Необходимо объединение функциональности системы, процессов и интерфейса.

Унификация программных средств должна быть обеспечена за счет применения унифицированных компонент и средств из состава:

- общего и базового программного обеспечения;
- систем управления базами данных;
- сетевых операционных систем.

Стандартизация и унификация технических средств Системы должна обеспечиваться посредством использования серийно выпускаемых средств вычислительной техники и коммуникационного оборудования

Перспективы развития, модернизации Системы

Проектные решения должны обеспечивать возможность дальнейшего развития Системы. При развитии Системы принятая архитектура системы не

должна изменяться.

Должна быть предусмотрена возможность дальнейшего развития Системы в следующих направлениях:

расширение состава прикладных функций;

расширение функционала по взаимодействию с медицинским аппаратным обеспечением;

интеграция Системы с другими информационными системами и ресурсами.

Требования к видам обеспечения

Требования к системному программному обеспечению

Внедрение и адаптация МИС должны вестись на той же программной платформе, что и действующая МИС, в части:

- языков программирования и используемых программных решений;
- внешнего пользовательского интерфейса;
- использования СУБД и структуры БД;
- управления доступом на уровне ролевой модели;
- используемая в ТО МИС;
- на серверах установлена операционная система Windows Server 2008 R2 Standart Servise Pack 1;
- использует для работы СУБД Oracle 11g;
- при разработке МИС используются следующие языки программирования PLSQL, PHP 7.0, JavaScript;
- для обеспечения работы сервера приложений установлен web-сервер Apache 2.4.6.

МИС разработана в концепции открытых систем. Любая часть МИС может быть модифицирована без необходимости компиляции и переустановки приложения на рабочих местах.

Должна быть обеспечена возможность просмотра отчетных форм сформированных в Системе, как MS Office, так и OpenOffice установленном на оборудовании Заказчика.

Передача данных между сервером приложений и клиентом должна выполняться с использованием стандартного web-протокола HTTP (HTTPS).

Требования к методическому обеспечению

Исполнитель передает инструкции пользователей на функционал МИС, приведенный в п.4.3.1 – 4.3.8. По результатам оказания услуг, приведенных в п.4.3.9 Исполнитель должен разработать и передать инструкции по выполнению операций на АРМ пользователей согласно адаптированному функционалу МИС, а также функционалу модуля ЛИС, приведенному в п.4.3.10.

Исполнитель должен разработать и согласовать с РГ перечень документов, подтверждающих готовность Исполнителя к оказанию услуг, срок разработки форм исполнитель согласовывает с РГ согласно п.6.4:

- план-график оказания услуг по внедрению МИС;
- шаблон Отчета о проведения демонстрации настроенного функционала МИС;
- шаблон ПМИ адаптируемого функционала МИС;
- шаблон Отчета о тестировании настроек адаптированного функционала МИС;
- шаблон ПМИ функционала ЛИС;
- шаблон Акта проверки подключения лабораторных анализаторов;
- шаблон Ведомости инструктажа пользователей;
- шаблон Отчета о проведении импорта данных.

Требования к функциям, выполняемым системой

Требования к функциям (задачам), которые должна выполнять Система в результате проведенной настройки приведены в п.4.3.1-4.3.8 Технического задания. Требования к функциям, которые должны быть реализованы в результате адаптации МИС, с учетом специфики наркологических МО и кабинетов приведены в п.4.3.9 Технического задания. Требования к функциям лабораторной информационной системы приведены в п.4.3.10 Технического задания.

Модуль «Единая электронная регистратура региона»

Модуль «Единая электронная регистратура региона» должен обеспечивать автоматизацию процесса обслуживания пациентов и повышение прозрачности работы МО.

ЕЭРР предназначена для ведения расписания приема врачей, работы кабинетов, лабораторий, аппаратов и других ресурсов, а также для записи пациентов через Интернет, инфоматы и регистратуру на прием к врачам.

Модуль должен обеспечить выполнение функций, приведённых в таблице 3.

Таблица 3 - Функции модуля «ЕЭРР»

Функция	АРМ регистратора	АРМ персонала	АРМ гражданина
Возможность ограничения просмотра сведений о пациентах (фильтрации) по прикреплению к МО (в соответствии с правами, предоставленными пользователю)	-	X	-
Поиск сведений о пациенте по всей централизованной картотеке региона	X	X	-
Автоматическая проверка на наличие дублирующих регистрационных записей о пациентах и их объединение (с сохранением всей связанной с ними информации)	X	X	-
Автоматическая проверка на наличие дубликатов при создании новой регистрационной записи пациента (по ФИО, дате рождения, реквизитам документов)	X	X	-
Использование КЛАДР / ФИАС при заведении адресной информации о пациенте (место регистрации, проживания и т.д.)	X	X	-
Ввод данных из нескольких типов документов (с реквизитами), удостоверяющих личность пациента (паспорт, свидетельство о рождении, удостоверение и т.д.) с фиксацией истории выдачи (замены) документов каждого вида	X	X	-

Продолжение таблицы 3

Ведение дополнительной информации о пациенте (при изменении фамилии, имени, отчества с сохранением старых данных) (место работы, учёбы и т.д.) с сохранением истории изменения этих параметров	X	X	-
Учет наличия и местонахождения соглашения с пациентом об обработке персональных данных.	X	X	-
Печать соглашения установленной формы с пациентом об обработке персональных данных.	X	X	-
Установка признака, о согласии пациента об обработке его персональных данных.	X	X	-
Учет контактных данных пациента (телефон, адрес электронной почты).	X	X	-
Ограничение возможности удаления регистрационной записи пациента при наличии в БД связанных с пациентом учетных данных. Возможность удаления должна быть доступна только пользователю, наделённому особыми полномочиями.	X	X	-
Возможность назначения пациенту услуг (предварительная запись на приём к специалисту, прохождение обследования и т.д.) на основе расписаний работы.	X	X	-
Возможность назначения пациенту услуг в других МО на основе расписаний работы и наличия соответствующих привилегий у пользователя.	X	X	-
Формирование и печать документов на предоставление услуги (талон на приём, ТАП и т.д.).	X	X	-
Ведение картотеки ресурсов, перечня услуг, создание графиков работы ресурсов, расписаний предоставления услуг.	X	X	-
Копирование расписания на последующие недели.	X	X	-
Формирование печатной формы списков записанных на прием.	X	X	-
Авторизация гражданина в сервисе ЕЭРР для осуществления самостоятельной записи на прием.	-	-	X
Возможность самостоятельной записи гражданина без обращения в регистратуру через сеть Интернет (выбор населенного пункта, выбор типа приема, выбор врача, выбор времени приема).	-	-	X
Возможность самостоятельной записи гражданина без обращения в регистратуру при помощи инфоматов (выбор населенного пункта, выбор типа приема, выбор врача, выбор времени приема).	-	-	X

Продолжение таблицы 3

Возможность печати талонов на прием.	-	-	X
Возможность просмотра своих записей на прием.	-	-	X
Возможность отмены своих записей на прием.	-	-	X

Модуль «Поликлиника»

Модуль «Поликлиника» должен автоматизировать основные бизнес-процессы поликлинической службы, формирование централизованного банка данных по обслуживаемым пациентам, представление накопленной информации в виде, удобном для обработки и использования.

Модуль должен обеспечить выполнение экономических функций, приведённых в таблице 4.

Таблица 4 - Экономические функции модуля «Поликлиника»

Функция	АРМ экономиста или Администратора МО	АРМ персонала
Учет видов оплаты, с которыми работает МО (средства граждан, бюджет областной, по договору с организацией)	X	-
Ведение номенклатуры услуг, оказываемых в МО	X	-
Учет для каждой услуги номенклатуры видов финансирования, в рамках которых может оказываться данная услуга	X	
Ведение картотеки прейскурантов цен на услуги, оказываемые МО	X	-
Настройка импорта цен на услуги из внешних источников	-	X

Модуль «Стационар»

Модуль «Стационар» обязан предоставлять полноценное информационное сопровождение в лечении пациента, начиная с мониторинга его состояния и просмотра его ЭМК до составления отчетов медицинского учреждения.

Функции Модуля «Стационар», доступные на АРМ пользователя в

соответствии с его ролью, приведены в Приложении К в таблице К.1.

Необходимо предусмотреть произвольную установку времени начала дня с целью обеспечения корректного учета койкодней.

Необходимо обеспечить упрощенной введение / выведение койкомест для отделений неотложной помощи.

Модуль «Аптека стационара»

Модуль «Аптека» должен позволять:

- формировать требования на отпуск лекарственных препаратов и медицинских изделий в подразделение;
- вести учёт поступления лекарственных препаратов и медицинских изделий на пост и их списания на пациентов;
- формировать заявки и заказы на закупку лекарственных препаратов и медицинских изделий;
- управлять деятельностью аптечного склада, включая учет поступления, отпуска, списания лекарственных препаратов и медицинских изделий, результатов инвентаризации.

Модуль должен обеспечить выполнение функций, приведённых в таблице 5.

Таблица 5 – Функции модуля «Аптека стационара»

1	Составление заявок на поставку медицинских средств и расходных материалов	X	X
2	Ведение номенклатуры лекарственных средств и изделий медицинского назначения (ИМН)	X	X

Продолжение таблицы 5

Ведение учёта складских документов и остатков по каждой конкретной номенклатуре	X	X
Возможность ведения списка замен по лекарственным средствам и ИМН. Список замен будет использоваться при формировании листа назначений и списании медикаментов и ИМН на пациента	X	X
Возможность ведения нескольких складов, с возможностью передачи медикаментов и ИМН с одного склада на другой	X	X
Внесение товарных накладных от внешних поставщиков и оприходование на склад с учётом различных источников финансирования	X	-
Формирование расходных документов (отпуск в отделения), формирование накладной на внутреннее перемещение и её печать	X	-
Формирование актов списания на складах и в отделениях. Печать актов	X	X
Регистрация писем уполномоченных органов о фальсифицированных медикаментах. Блокировка медикаментов и ИМН с данными, имеющимися в письме от отгрузки их со склада	X	-
Формирование возвратных документов (от отделений) на склады	X	X
Выборка медикаментов - оформление документов на возврат бракованной партии поставщику	X	X
Формирование складских остатков на любую дату в разрезе параметров учёта медикаментов (серия, срок годности, МНН, номенклатура, источник финансирования и т. п.)	X	X
Возможность ведения учёта серий и партий медикаментов	X	X
Формирование каждым складом заявок на поставку медикаментов с возможностью их программной консолидации в единую заявку по МО	X	X
Формирование оборотной ведомости по параметрам (период, склад, поставщик, номенклатура, МНН, производитель), с возможностью её печати	X	X
Формирование и печать отчётов по складу и отделениям	X	X
Использование справочника «Регистр лекарственных средств и изделий медицинского назначения РФ»	X	X

Модуль «Электронная медицинская карта»

ЭМК должна обеспечивать безбумажную обработку данных в распределенной многопользовательской среде.

Кроме медицинских документов ЭМК должна содержать интегральный анамнез жизни пациента, включающий демографическую и витальную информацию, данные об обращениях, госпитализациях, хирургических вмешательствах, вакцинациях, социально значимых заболеваниях, инвалидности и иную регламентированную информацию.

Модуль «Электронная медицинская карта» должен обеспечивать выполнение функций, приведённых в таблице 6.

Таблица 6 – Функции модуля «Электронная карта»

Функция	АРМ врача или медсестры	АРМ руководителя МО	АРМ Администратора или статистика МО
Структурированное хранение медицинских документов пациента	X	X	X
Просмотр и поиск медицинских документов пациента.	X	X	X
Интеграция с ИЭМК (приём и передача медицинских документов)	X	-	X

Модуль «Отчетность»

Данный модуль подразумевает наличие объединенной базы данных, находящейся в главной учреждении. Учреждение обязано собирать отчетность, а также предоставлять защищенный удаленный доступ для медицинского персонала. Информация находится в разрезе отчетных периодов.

Функции, которые данный модуль должен контролировать, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Функции модуля «Отчетность»

Функции
Централизация первичных и сводных отчетных данных в единой базе данных, что исключает необходимость выполнения операций экспорта и импорта для переноса данных из абонентского пункта в центральный пункт сбора
Оперативный доступ к первичным и сводным данным отчетности из пункта сбора отчетности
Ведение единых справочников и классификаторов, необходимых для обеспечения процесса сдачи отчетности
Настройка цепочек сдачи отчетности, которые позволяют организовать в рамках одного экземпляра Системы сборку разнородных отчетных данных
Контроль своевременности и корректности сдачи отчетных форм по всем уровням цепочки сдачи отчетности
Импорт и экспорт форм отчетности в интерактивный формат с возможностью редактирования внесенных данных, в форму для печати и в формате файлов Excel
Формы статистической отчетности: <ul style="list-style-type: none"> – Форма № 007/у-02 – Форма № 12 – Форма № 14 – ФОРМА № 16/у-02 – Форма № 16 – ВН – Форма № 30 – Форма № 2-МВ-ЗДРАВ – Форма № 11 – Форма № 37 – Форма № 39

В модуле должны быть предусмотрены регистры для хранения идентификационной информации о пользователях системы и их привязки к учреждениям. Таким образом, каждому пользователю должны быть доступны для просмотра только те учреждения, которые в цепочке сдачи отчетности являются подведомственными учреждению, установленному пользователю.

В модуле должна быть предусмотрена возможность контроля заполнения данных.

Внутриформенные и межформенные соотношения должны контролировать введенные в отчет данные. Также для этого необходимо ввести вывод интерактивных форм с доступом корректировки данных.

2.3 Функционал МИС, адаптированный с учетом специфики наркологических МО и кабинетов

Медицинская информационная система, адаптированная с учетом специфики наркологических МО и кабинетов, должна иметь определенные функциональные возможности, которые представлены ниже.

Функционал формирования ответа на запрос о нахождении пациента на учете в наркологических МО и кабинетах, в соответствии с Концепцией, подготовленной Исполнителем и утвержденной Заказчиком.

Функционал проведения осмотров больных с использованием стандартизированных шаблонов приемов специалистов наркологических МО и кабинетов с возможностью формирования печатных форм на специализированных бланках учреждения в количестве не более 40 шт. по форме, предоставленной Заказчиком.

Функционал учета и проверки справок, выдаваемых наркологическими МО и кабинетами, в соответствии с Концепцией, подготовленной Исполнителем и утвержденной Заказчиком.

Функционала разграничения видимости информации о приемах, обращениях, госпитализациях, лечении, учете пациента в наркологических МО и кабинетах в соответствии с Концепцией, подготовленной Исполнителем и утвержденной Заказчиком.

Функционал диспансерного учета МИС для обеспечения формирования формы «Карта обратившегося за психиатрической (наркологической) помощью» (форма 030-1/у-02).

Функционал электронной истории болезни МИС, для обеспечения формирования формы «Статистическая карта выбывшего из психиатрического (наркологического) стационара» (форма № 066-1-у-02).

Функционал формирования статистической формы № 11 «Сведения о заболеваниях наркологическими расстройствами» с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной

информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 37 «Сведения о больных алкоголизмом, наркоманиями, токсикоманиями», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Разработка новых разделов в системе необходимых для формирования статистической формы № 2-мв-здрав «Сведения о лицах, потребляющих наркотические средства и психотропные вещества без назначения врача», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 39 «Сводная ведомость учета врачебных посещений в амбулаторно – поликлинических учреждениях, на дому» (с группировкой: по врачам; по врачам (с количеством рабочих дней); по врачам (с уточнением вида оплаты); по врачам и специалистам; по специалистам; по должностям специалистов; по должностям врачей; по отделениям), с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 16 ВН «Сведения о причинах временной нетрудоспособности», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 14 «Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих

медицинскую помощь в стационарных условиях», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Функционал формирования статистической формы № 30 «Сведения о медицинской организации», с возможностью формирования интерактивной формы с доступом корректировки внесенной информации, печатной формы и выгрузки данных в формат xls.

Необходим интерактивный режим редактирования отчета, позволяющий получить детализацию по каждому полю в таблице отчета при нажатии на него. Должна быть предусмотрена возможность отредактировать исходные данные в медицинских картах и историях болезней пациента, перейдя в них непосредственно из таблиц детализации отчета.

Функционал модуля «Лабораторная информационная система»

Общее описание модуля ЛИС

Модуль «ЛИС» разделен на функциональные блоки для удобства настройки и подключения оборудования в конкретной лаборатории. Модуль ЛИС имеет следующую структуру функциональных блоков:

Функциональный блок Клинико-диагностической лаборатории «КДЛ», является основным функциональным блоком. Без данного функционального блока дополнительные блоки функционировать не могут.

Блок включает в себя:

- регистрация направлений на лабораторные исследования;
- взятие материала;
- поступление материала в лабораторию;
- передача материала в другую лабораторию для проведения исследований;
- формирование рабочего листа по заданным параметрам;
- ручное проведение исследований в части ручного ввода результатов;
- валидация результатов;
- печать результатов;

- лабораторные отчеты и журналы;
- дополнительный функциональный блок «Внутрилабораторный контроль качества»;
- дополнительный функциональный блок «Учет реагентов и расходных материалов».

Требования к функциональному разделу «Преаналитический этап» модуля ЛИС. Работа с направлениями.

Создание направления:

Модуль ЛИС должен предоставлять возможность регистрации направлений на лабораторное исследование. Данные о пациенте должны включать:

- ФИО пациента;
- дата рождения;
- пол;
- документ, удостоверяющий личность;
- идентификатор пациента;
- категория плательщика;
- другая необходимая информация о пациенте.

При регистрации направлений должна предоставляться возможность указать направившую организацию, направившее подразделение (отделение) организации и направившего врача (специалиста).

Должна предоставляться возможность найти пациента в МИС и направить его на лабораторные исследования. В этом случае данные пациента, хранящиеся в МИС должны автоматически подставляться в направление.

В направлении должна предоставляться возможность задать список услуг лаборатории, на которые направляется пациент. Должна предоставляться возможность заказать набор услуг – комплексную услугу. В одно направление может быть добавлено любое количество услуг и комплексных услуг.

Регистрация образцов, поступающих в лаборатории

Взятие материала.

Модуль ЛИС должен поддерживать работу процедурных кабинетов взятия материала, для чего должно обеспечиваться выполнение следующих функций:

- формирование списка образцов для каждого процедурного кабинета (рабочего места процедурного кабинета) и места взятия материала в зависимости от исследований или типа материала, который может быть забран или получен в данном кабинете;
- поиск образца. Поиск образца в рабочем листе взятия материала должен осуществляться по следующим параметрам: номер направления, ФИО пациента;
- указание уточняющей информации по месту взятия материала с выбором значения из справочника возможных для данного материала мест взятия;
- информирование о наличии для данного образца исследований со статусом СИТО;
- формирование по заданным правилам и печать идентификатора для забираемого образца. Возможность печати неограниченного числа этикеток со идентификатором образца (для образца, аликвоты, направления). Сопровождение возможности вывода на этикетку данных о пациенте и материале. Должна предоставляться возможность задания правил генерации образца как для всей МО, так и для подразделений лаборатории отдельно.

Модуль ЛИС должен поддерживать процесс формирования заказов и передачи образцов в стороннюю лабораторию для проведения исследований. В рамках данного функционального блока Модуль ЛИС должен предоставлять следующие возможности:

- для исследований, выполняемых во внешних лабораториях, задать исполнителя;

- сформировать список образцов, которые должны быть переданы в каждую внешнюю лабораторию;
- сформировать заказ в лабораторию. При формировании заказа ему присваивается уникальный идентификатор. Печатается накладная на передачу образцов во внешнюю лабораторию, перечень передаваемых образцов с печатью идентификаторов передаваемых образцов;
- если внешняя лаборатория также использует модуль ЛИС региональной медицинской системы, Модуль ЛИС должен автоматически создать соответствующие направления и образцы в модуле ЛИС внешней лаборатории;
- зафиксировать время отправки образцов во внешнюю лабораторию, присвоив заказу соответствующий статус.

Требования к функциональному разделу «Проведение исследований» модуля ЛИС

Пробоподготовка.

Для специализированных операций пробоподготовки система должна предоставлять специализированные формы.

Для выполнения исследования на рабочих местах система должны формировать рабочие листы (список образцов, исследование которых должно быть выполнено на данном рабочем месте). Модулем ЛИС должны поддерживаться следующие функции:

Формирование, отображение рабочего листа для соответствующего рабочего места для проведения исследований. В рабочем листе должны отображаться только те образцы, которые могут быть обработаны на данном рабочем месте.

В рабочем листе может отображаться в зависимости от настроек следующая информация об образце:

- идентификатор образца;
- тип материала;

- локализация (орган или место, с которого был получен образец);
- контейнер;
- дата взятия;
- ФИО пациента;
- пол;
- дата рождения (в скобках отображается количество полных лет);
- направившее ЛПУ;
- отделение (для направлений внутри ЛПУ);
- направивший врач (для направлений внутри ЛПУ);
- диагноз пациента при направлении;
- заказанные исследования, которые должны быть проведены на данном рабочем месте.

Образцы, имеющие статус СИТО, должны иметь соответствующее обозначение в рабочем листе.

Смена рабочего места без смены пользователя и перезапуска системы, если пользователю доступны другие рабочие места.

Поиск образца в рабочем листе по идентификатору образца и ФИО пациента.

Фильтрация образцов в рабочем листе отображаемым в списке полям.

Из рабочего листа должна предоставляться возможность перейти к ручному вводу результатов выбранного образца.

Отображение количество образцов в рабочем листе.

Печать рабочего листа с полями для записи результатов, в случае, когда не представляется возможным разместить рабочее место ЛИС в месте проведения исследования по ручным методикам или с применением анализатора, не имеющего возможности подключения к системе. При печати рабочего листа идентификатор образца должен выводиться в буквенно-числовом виде.

Выбраковка образца с указанием причин выбраковки и предлагаемых действий.

Дозаказ исследований для выбранного образца, если заказываемое исследование может быть выполнено с данным образцом.

Отправка образца на прибор для приборов, не имеющих двустороннего интерфейса и считывателя идентификатора.

Переход к аликвотированию образцов.

Переход к вводу результатов.

Перенаправление образцов на другое рабочее место или на другую методику проведения исследования.

Добавление комментария к образцу с возможностью указать необходимость печати комментария на бланке результатов.

Ручной ввод результатов анализов

Для проведения исследований ручными методами Модуль ЛИС должен поддерживать следующие функции:

Отображение при вводе результатов следующей информации:

- идентификатор образца;
- дата и время взятия образца;
- ФИО пациента;
- дата рождения пациента;
- исследуемый материал;
- уточнение по объекту получения материала (орган, часть тела и т.д.), если такая информация имеется;
- идентификатор и дата регистрации направления;
- для направлений внутри одного ЛПУ - ФИО и должность направившего врача;
- направившее ЛПУ;
- для направлений внутри одного ЛПУ - направившее отделение.

Ввод результатов вручную с клавиатуры для исследований, выполняемых вручную или в случае невозможности автоматического получения результата с анализаторов.

Возможность вводить числовые результаты с различными единицами измерения. Модуль должен поддерживать приведение к единым (базовым) единицам измерения. Должна предоставляться возможность указать пределы возможных значений для вводимых показателей, для минимизации возможности внесения некорректного значения. Если для измеряемого показателя задано значение по умолчанию – Система должна при отображении формы подставить соответствующее значение в поле ввода результата.

Возможность задавать результаты выбором одного из нескольких заранее определенных значений, в том числе с использованием «горячих клавиш». Если для измеряемого показателя задано значение по умолчанию – Модуль ЛИС должен при отображении формы подставить соответствующее значение в поле ввода результата.

Возможность ввода в качестве результатов текстовых заключений, с возможностью использования заранее подготовленных шаблонов. Модуль должен предоставлять возможность добавления любого количества шаблонов в заключение и ручное редактирование полученного текста. Заключение должно быть форматированным, сохраняться и выводиться на печать с заданным форматированием.

Возможность ввода результатов типа дата и время по заранее заданной маске ввода. Если для измеряемого показателя задано значение по умолчанию – Модуль ЛИС должен при отображении формы подставить соответствующее значение в поле ввода результата.

Возможность ввода результатов типа титр. Если для измеряемого показателя задано значение по умолчанию – Модуль ЛИС должен при отображении формы подставить соответствующее значение в поле ввода результата.

Ввод результатов исследований, проведенных во внешней лаборатории.

Модуль ЛИС должен поддерживать возможность ввода результатов исследований, выполненных во внешней лаборатории на основании заказа, сформированного в модуле ЛИС. Должна предоставляться возможность найти

в системе соответствующий заказ. При выборе заказа должен отображаться список образцов, входящих в заказ. Должна предоставляться возможность путем считывания идентификатора или по ФИО пациента найти соответствующий образец в заказе и ввести результаты аналогично ручному вводу результатов. Если во внешней лаборатории, выполняющей исследования, также используется Модуль ЛИС должна обеспечиваться автоматическая передача результатов.

Проведение анализов на устройстве

Модуль ЛИС должен обеспечивать получение результатов для приборов, поддерживающих одностороннюю связь. Для приборов, поддерживающих двунаправленный обмен информацией, должна обеспечиваться передача заданий на проведение исследований на анализатор и получение результатов проведенных измерений. В рамках работ по внедрению к Модулю «ЛИС» должны быть подключены анализаторы из списка анализаторов, указанных в п. 5.3. ТЗ, при наличии у указанных приборов данной возможности, наличии и исправности необходимых программных и аппаратных модулей.

Модуль ЛИС должен поддерживать подключение приборов напрямую через сеть передачи данных, при наличии в приборе такого интерфейса к серверу управления приборами или через ближайшее рабочее место.

При ручной валидации пользователю должны отображаться списки направлений, результаты которых ожидают валидации. Список направлений должен формироваться на основе настроек рабочего места специалиста, осуществляющего валидацию. В список должны отбираться результаты по следующим критериям:

- группа исследований или набор исследований;
- тип биоматериала;
- подразделение лаборатории.

По каждому направлению в списке должна отображаться следующая информация:

- идентификатор направления;
- ФИО пациента;
- направившее ЛПУ;
- для направлений внутри ЛПУ – направившее отделение;
- готовность результатов (количество заказанных в направлении исследований/количество исследований, по которым получен результат).

Признак наличия СИТО исследований. Пользователь должен иметь возможность отобрать любое количество направлений для валидации. Выбранные пользователем направления не должны попадать на валидацию другому пользователю, пока выбравший пользователь не примет решение или не вернет направления в список ожидающих валидации.

Для каждого направления пользователю должны отображаться следующие данные о направлении и результатах исследований в данных направлениях:

- информация об исследованных образцах, включая идентификатор образца, тип материала, дата и время взятия;
- наименование исследования;
- признак наличия СИТО исследований;
- наименование показателя из состава исследования;
- полученный результат;
- нормальные значения для данного образца;
- визуальное обозначение степени отклонения полученного результата от нормы (выделение цветом, графические знаки или обозначение символами \diamond);
- обозначение наличия комментария или дополнительной информации (текста, изображения) с возможностью перейти к просмотру данной информации;

- признак наличия ранее полученных, но отвергнутых результатов данного показателя;
- информация об оборудовании, на котором было проведено исследование;
- информация о прохождении контроля качества по данному исследованию.

Должна предоставляться возможность проверять общие результаты по пациенту, просматривать историю исследований по пациенту, включая ранее сделанные исследования, результаты которых не прошли валидацию.

Функциональный раздел «Печать результатов» модуля ЛИС

Модуль ЛИС должен предоставлять возможность печати подтвержденных результатов исследований. Печать должны осуществляться на специализированных бланках. В рамках внедрения настраиваются единые для региона имеющиеся в МИС шаблоны бланков результатов. Должна предоставляться возможность задания разных бланков печати результатов для разных исследований. Модуль должен поддерживать печать приложенных к результатам материалов (изображений и комментариев).

Должна поддерживаться потоковая печать всех результатов, печать по пациенту, печать по фильтрам (отделения, подразделения лаборатории и т.д.), печать дубликатов.

Должна предоставляться возможность поиска результатов исследований по ФИО пациента, дате проведения исследований, готовности результатов.

Функциональный раздел «Внутрилабораторный контроль качества» модуля ЛИС

Модуль ЛИС должен предоставлять возможность вести внутрилабораторный контроль качества в соответствии с регламентирующими документами. Должна предоставляться возможность учета партий контрольных материалов и их срока годности. Модуль ЛИС должен осуществлять формирование сопроводительной документации в соответствии с регламентирующими документами. Должна обеспечиваться

возможность проведения установочных серий по 10 точкам для оценки сходимости (ОСТ 91500.13.0001-2003) и по 20 точкам для оценки воспроизводимости (ОСТ 91500.13.0001-2003). Должна поддерживаться возможность проведения ежедневного оперативного контроля.

Отчеты и журналы

Модуль ЛИС должен предоставлять возможность формирования следующей отчетности:

- в рамках внедрения настраиваются единые для региона шаблоны бланков результатов;
- лабораторный журнал (табличное и списочное представление);
- журнал взятия материала;
- журнал выбраковки материалов;
- статистический отчет о количестве проведенных исследований в разрезе, медицинской организации, за задаваемый интервал времени с группировкой по дням, месяцам, годам, с разбивкой по направившим организациям, отделениям (для направлений внутри организации), врачам (для направлений внутри организации), с разбивкой по выполнившим подразделениям лаборатории и выполнившим сотрудникам.

Экспорт отчетов о результатах и статистических отчетов с использованием пакетов Microsoft Office и Open Office, установленных у Заказчика (Таблица 8).

Таблица 8 – Состав и содержание услуг по внедрению Системы

Наименование этапа	Содержание услуг	Срок/длительность исполнения
Этап 1. Настройка функционала МИС приведенного в п. 4.3.1.-4.3.8. настоящего ТЗ по рабочим местам	Настройка функционала МИС приведенного в п. 4.3.1-4.3.8 по рабочим местам, в соответствии с требованиями, описанными в п.5.1 настоящего ТЗ.	Не позднее 20 календарных дней с даты заключения Контракта.

Продолжение таблицы 8

Наименование этапа	Содержание услуг	Срок/длительность исполнения
Этап 2. Адаптация функционала МИС в соответствии с требованиями п. 4.3.9 ТЗ и настройка функциональных рабочих мест МИС, с учетом специфики ОГБУЗ «ТОНД», ГБУЗ «СОКНД», ГБУЗ СО «ТНД», ГБУЗ СО «СНД»	Адаптация функционала МИС в соответствии с требованиями п. 4.3.9 ТЗ и настройка функциональных рабочих мест МИС, с учетом специфики ОГБУЗ «ТОНД», в соответствии с требованиями, описанными в п.5.2 настоящего ТЗ	Не позднее 80 календарных дней после завершения Этапа 1.
Этап 3. Настройка функционала МИС приведенного в п. 4.3.10 настоящего ТЗ Подключение лабораторных анализаторов	Подключение лабораторных анализаторов с обеспечением настройки в части п.4.3.10, в соответствии с требованиями, описанными в п.5.3 настоящего ТЗ	Не позднее 80 календарных дней после завершения Этапа 1.
Этап 4. Инструктаж пользователей	Проведение инструктажа пользователей, в соответствии с требованиями, описанными в п.5.4 настоящего ТЗ	Не позднее 20 календарных дней после завершения Этапа 3.
Этап 5. Импорт из унаследованной ИС	Проведение импорта данных из унаследованной ИС, в соответствии с требованиями, описанными в п.5.5 настоящего ТЗ	Не позднее 20 календарных дней после завершения Этапа 3.

На первом этапе должна быть проведена настройка функционала МИС настоящего ТЗ согласно перечню услуг, приведенному в таблице 9, для обеспечения доступности функционала МИС на рабочих местах подразделений МО.

Таблица 9 – Настройка функционала МИС

Наименование услуг
Распределение автоматизируемых рабочих мест по функциональным рабочим местам
Определение технической готовности автоматизируемых рабочих мест
Определение перечня мероприятий по настройке МИС по рабочим местам
Настройка структуры МО
Создание пользователей и настройка необходимых прав доступа
Настройка МИС по рабочим местам
Демонстрация настроенного функционала Заказчику

Оказание услуг по настройке МИС по рабочим местам, должно осуществляться в основном через удаленный доступ без выезда на территорию Заказчика, а при необходимости уточнения автоматизируемых бизнес-процессов с выездом на территорию Заказчика.

По результатам оказания услуг Исполнитель проводит демонстрацию настроенного функционала МИС. По результатам проведения демонстрации Исполнитель подготавливает и передает Заказчику и «Отчет о проведения демонстрации настроенного функционала МИС».

По результатам оказания услуг по настройке Исполнителем должна быть сформирована и надлежащим образом оформлена отчетная документация, указанная в п.6.

На втором этапе должна быть проведена адаптация функционала МИС в соответствии с требованиями ТЗ и настройка функциональных рабочих мест МИС, с учетом специфики наркологических МО и кабинетов, приведенному в таблице 10, для обеспечения возможности использования на рабочих местах подразделений МО:

Таблица 10 – Адаптация функционала МИС

Наименование услуг
Адаптация функционала МИС в соответствии с функциональными требованиями п. 4.3.9 ТЗ
Проведение демонстрации результата адаптации функционала МИС в соответствии с ПМИ
Распределение автоматизируемых рабочих мест планирующих использование адаптированного функционала МИС по функциональным рабочим местам
Определение перечня мероприятий по настройке адаптированного функционала МИС по рабочим местам
Определение индивидуальных настроек, необходимых на каждом функциональном рабочем месте: <ul style="list-style-type: none"> – шаблонов визитов для внесения информации о проведенных осмотрах, манипуляциях, лечении; – пользовательские словари; – печатные формы осмотров, рекомендаций, заключений.
Создание шаблонов визитов для внесения информации о проведенных осмотрах, манипуляциях, лечении.
Наполнение пользовательских словарей по предоставленной РГ информации
Создание печатных форм осмотров, рекомендаций, заключений на фирменных бланках Заказчика
Передача настроенного функционала в эксплуатацию

Оказание услуг по адаптации функционала МИС, может осуществляться через удаленный доступ без выезда на территорию Заказчика, а при необходимости уточнения автоматизируемых бизнес-процессов с выездом на территорию Заказчика.

По результатам оказания услуг по Этапу Исполнителем должна быть сформирована и надлежащим образом оформлена отчетная документация.

На третьем этапе для полного использования функциональных возможностей Модуля ЛИС, Исполнитель должен произвести подключение лабораторных анализаторов к МИС (таблица 11):

Таблица 11 – Внедрение модуля ЛИС

Наименование услуг
Определение перечня подключаемого оборудования.
Определение технической готовности по подключению анализаторов к МИС.
Подключение АРМ лаборатории по интерфейсу RS232 к лабораторному оборудованию с учетом технических особенностей взаимодействия.
Сбор системных логов от лабораторных анализаторов и определение формата передаваемых данных.
Разработка драйверов для анализаторов (подмодулей взаимодействия с конкретным прибором).
Настройка сопоставлений исследований в модуле ЛИС с данными, получаемыми из приборов.
Тестирование передачи данных из подключаемых анализаторов на полноту и соответствие, демонстрация настроенного функционала согласно ПМИ.
Передача настроенного функционала в эксплуатацию

Оказание услуг по подключению лабораторных анализаторов, должно осуществляться в основном на объекте автоматизации, в связи с чем Заказчик должен обеспечить доступ к подключаемому лабораторному оборудованию в течение не менее 4-х часов в день, 5 дней в неделю, по рабочему времени Заказчика, для оказания перечисленных услуг.

Все расходные материалы необходимые для подключения лабораторных анализаторов, приведенных к Модулю ЛИС приобретаются Заказчиком по рекомендации Исполнителя.

Внедрение модуля ЛИС должно быть произведено применительно к следующему перечню лабораторных анализаторов, представленных в таблице 12:

Таблица 12 – Перечень лабораторных анализаторов

Производитель	Модель	Количество
Китай, Mindray	Mindray BC-3600, анализатор гематологический	1
Германия, Erba	Erba CHEM-7, Аналиатор биохимический	1
Германия, HUMAN GmbH	HumaLyzer 2000, Анализатор биохимический	1

По результатам оказания услуг по Этапу Исполнителем должна быть сформирована и надлежащим образом оформлена отчетная документация.

Основной целью инструктажа сотрудников МО на четвертом этапе является подготовка сотрудников МО к самостоятельной повседневной работе с МИС в соответствии с выполняемыми ими функциями. Инструктаж сотрудников МО осуществляется индивидуально на их рабочих местах или группами специалистов (до 10 человек) в компьютерных классах в удобное для сотрудников время в соответствии с графиком, разрабатываемом Исполнителем и согласовываемом с ответственными представителем МО, назначаемым Заказчиком, в 3-х дневный срок с даты направления графика на согласование. Общее время индивидуального инструктажа 1-го сотрудника в период действия Контракта составляет 4 часа. Общее время проведения группового инструктажа составляет 4 часа, для каждой группы инструктируемых.

Инструктажу подлежат сотрудники МО, приступающие к работе с МИС.

В целях обеспечения надлежащего контроля полноты и качества группового и индивидуального инструктажа сотрудников МО по факту проведения инструктажа Исполнитель должен составить и согласовать с Заказчиком «Ведомость проведения инструктажа». Список сотрудников МО, которые должны пройти инструктаж предоставляется Исполнителю ответственным сотрудником МО, в течение 5 календарных дней после

получения Запроса Исполнителя. Допускается внесение изменений в план инструктажа, по требованию сотрудников МО.

По результатам оказания услуг по Этапу Исполнителем должна быть сформирована и надлежащим образом оформлена отчетная документация.

На пятом этапе для загрузки данных из Унаследованной системы:

- заказчик в течение 5-ти календарных дней после получения запроса Исполнителя, предоставляет структуру баз данных унаследованных систем, с описанием хранящихся данных;
- исполнитель, на основе предоставленной информации состоящих, снятых и с не благополучными отметками определяет перечень данных возможных к загрузке в МИС;
- заказчик представляет данные в формате DBF / XLS / CSV или др. из унаследованных систем и приводит описание данных по запросу Исполнителя;
- исполнитель осуществляет загрузку предоставленных данных в МИС.

По результатам оказания услуг по Этапу Исполнителем должна быть сформирована и надлежащим образом оформлена отчетная документация, указанная в п.6.

Выводы по главе 2

Во второй главе говорится о том, что модуль наркологии имеет ряд проблем, которые выявлены сотрудниками наркологического диспансера. Были составлены требования к модернизации модуля с указанием необходимых разделов для продуктивной работы предприятия.

Глава 3 Разработка сервисно-ориентированной архитектуры КИС для наркологического диспансера

3.1 Разработка существующей модели бизнес-процесса

На основе обнаруженных проблем и требований к программе построена бизнес-модель, относящаяся к наркологическому диспансеру, и представлена на рисунке 9.

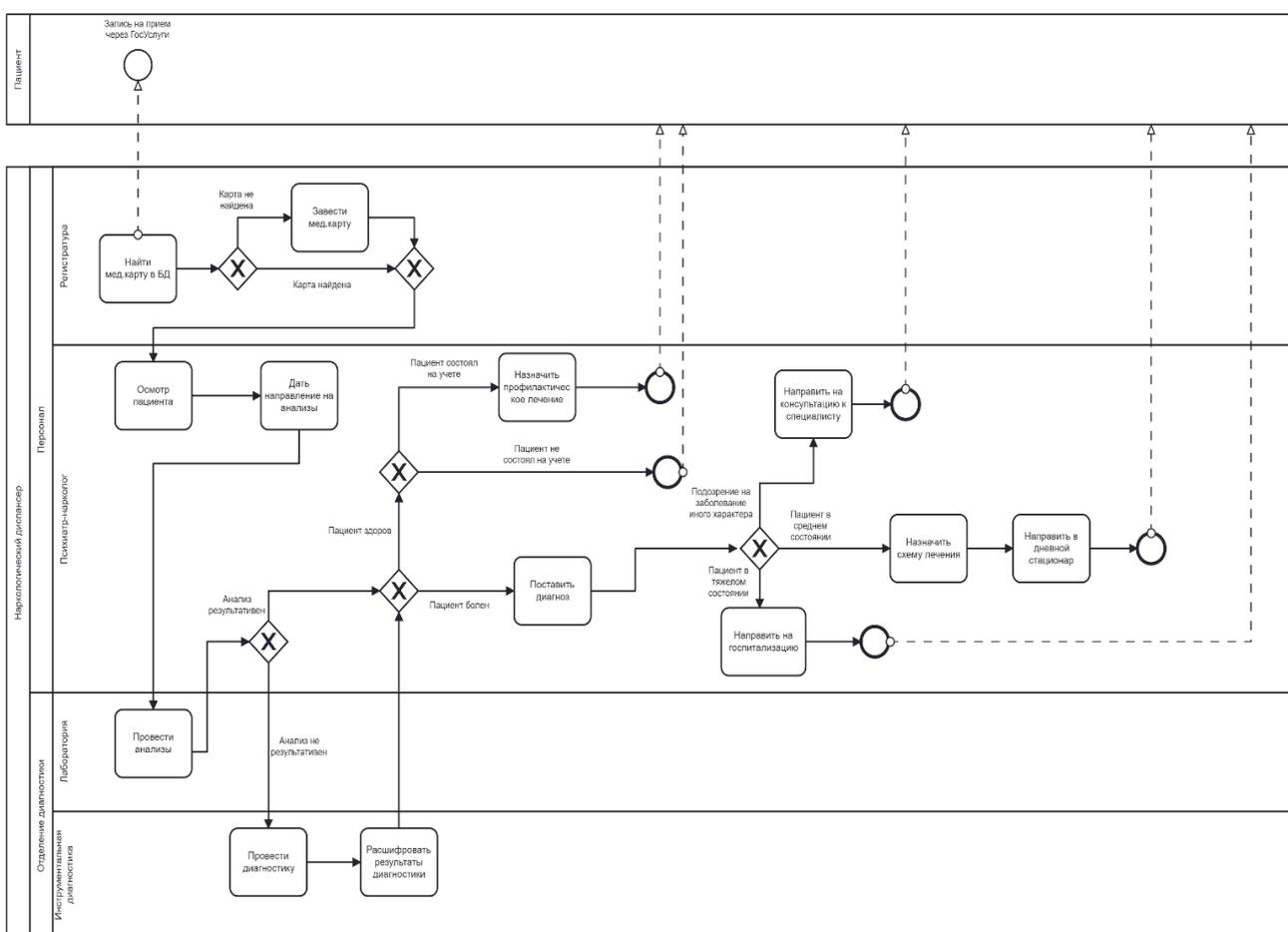


Рисунок 9 - Бизнес-модель обследования врачом с использованием автоматизированной системы наркологического диспансера

На данной модели видно, что стартовым действием является обращение пациента в регистратуру. Далее регистратура находит медицинскую карту в базе данных. Если не находит карту, то заводит новую.

После этого пациент приходит на осмотр к лечащему врачу – психиатру-наркологу, который дает направление на проведение анализов в лаборатории. При необходимости, проводится дополнительная инструментальная диагностика человека.

При случае, если анализы оказались хорошими, пациент считается здоровым и существует 2 пути развития.

- если человек состоял или состоит на учете в наркологическом диспансере, пациенту назначают профилактическое лечение;
- если человек никогда не состоял на учете, обследование окончено.

Если же анализы показали, что пациент болен, врач ставит диагноз, где также существуют несколько путей развития событий:

- состояние пациента тяжелое – необходима госпитализация;
- состояние пациента среднее – в таком случае назначается определенная схема лечения, пациент должен посещать дневной стационар;
- врач подозревает, что заболевание имеет иной характер, не относящееся к наркологическому диспансеру – пациент направляется на консультацию к специалисту.

На Рисунке 10 представлена диаграмма старого бизнес-процесса автоматизированной системы наркологического диспансера. На рисунке 11 более подробно разобран процесс лечащего врача психиатра-нарколога.

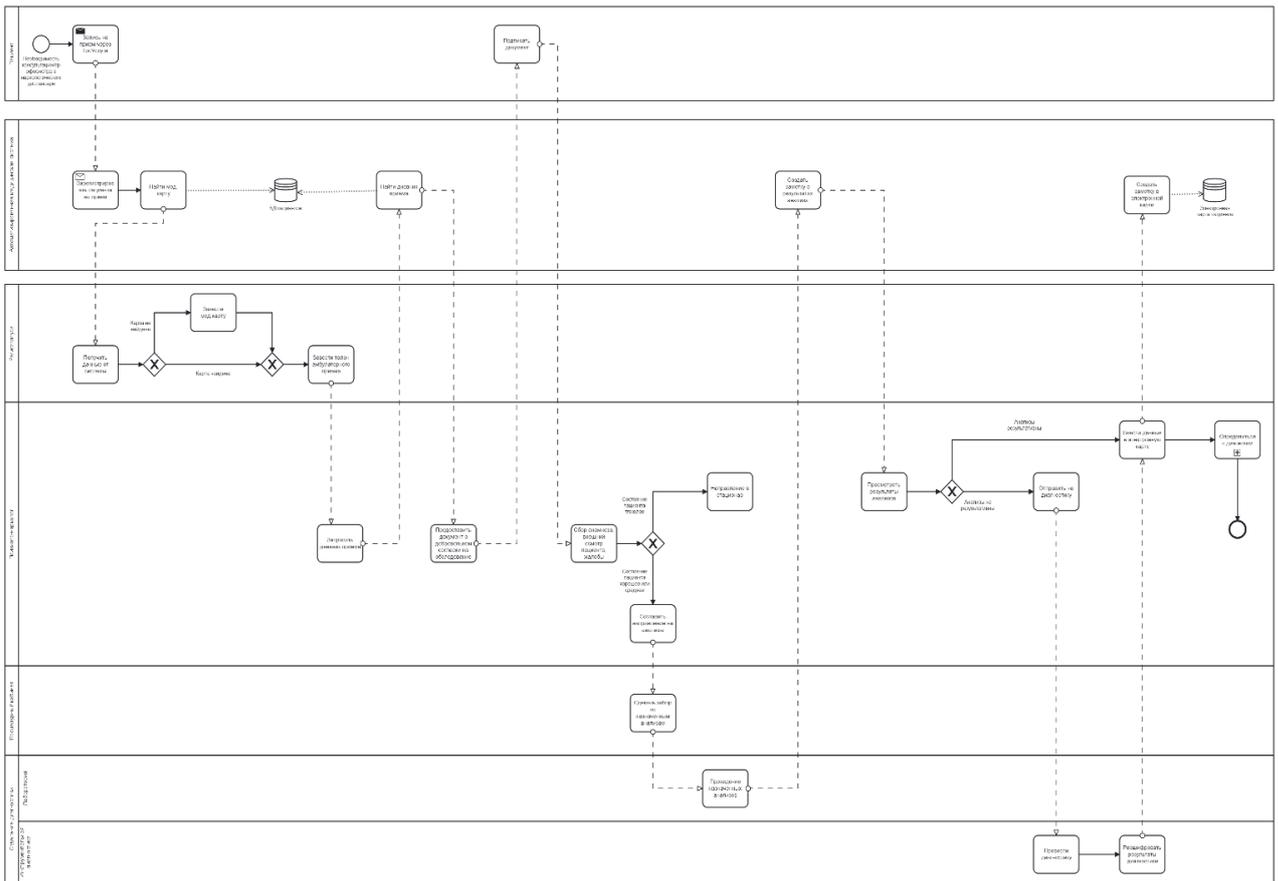


Рисунок 10 - Бизнес-процесс обследования врачом с использованием существующей автоматизированной системы наркологического диспансера

Бизнес-процесс начинается с обращения пациента в регистратуру. Далее регистратура проверяет наличие медицинской карты пациента в базе данных и записывает его на прием. Если же карты не нашлось, заводится новая. Создается талон амбулаторного приема.

Лечащий врач психиатр-нарколог находит в системе дневник приема пациента и предоставляет документ о добровольном согласии на обследование, который пациент должен подписать.

Далее врач осматривает пациента – собирает анамнез, визуально осматривает человека и слушает жалобы. Если врач отметил тяжелое состояние пациента, он госпитализируется. При более нормальном состоянии, врач заносит в систему назначенные пациенту анализы.

В процедурном кабинете делается забор назначенных анализов, а лаборатория проводит обозначенные анализы. Итоговые результаты заносятся в систему.

Врач психиатр-нарколог просматривает результаты анализов. Если же они не результативны, то пациент отправляется на инструментальную диагностику.

Все полученные результаты анализов и диагностики заносятся в электронную карту пациента в базу данных. Врачу осталось определиться с диагнозом. Данный бизнес-процесс описан на рисунке 11.

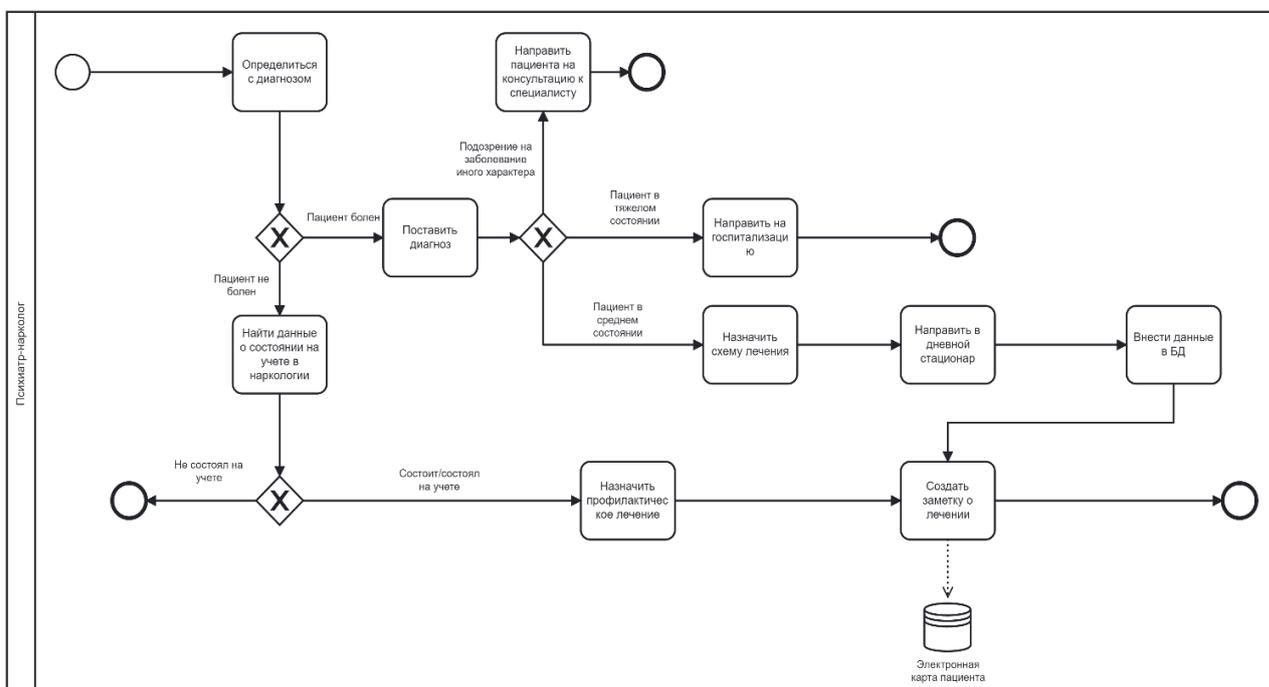


Рисунок 11 – Подробный бизнес-процесс обследования лечащего врача психиатра-нарколога

Психиатр-нарколог определяется с диагнозом. Далее существуют несколько путей развития бизнес-процесса, при условии, что пациент здоров:

- пациент здоров. Врачу требуется поискать в базе данных самостоятельно, состоял ли пациент на учете в наркологии. Это нужно отдельно открывать базу данных, отдельно вбивать в поле ввода ФИО, дату рождения пациента, что отнимает достаточно много

времени. Если же пациент никогда не состоял на учете в наркологическом диспансере, в этом случае бизнес-процесс завершается;

- пациент здоров, но состоял или состоит на учете. Тогда врач назначает профилактическое лечение, которое заносится в электронную карту пациента. Бизнес-процесс завершается.

Если же пациент болен, существуют несколько путей развития:

- врач подозревает, что у пациента заболевание, не относящееся к наркологии – в таком случае человек направляется на консультацию к иному специалисту;
- если пациент в тяжелом состоянии – направляется на госпитализацию;
- если пациент в более нормальном состоянии, ему назначают определенную схему лечения. Пациент обязан посещать дневной стационар на период лечения.

На рисунке 12 представлена сервис-ориентированная архитектура системы наркологического диспансера.

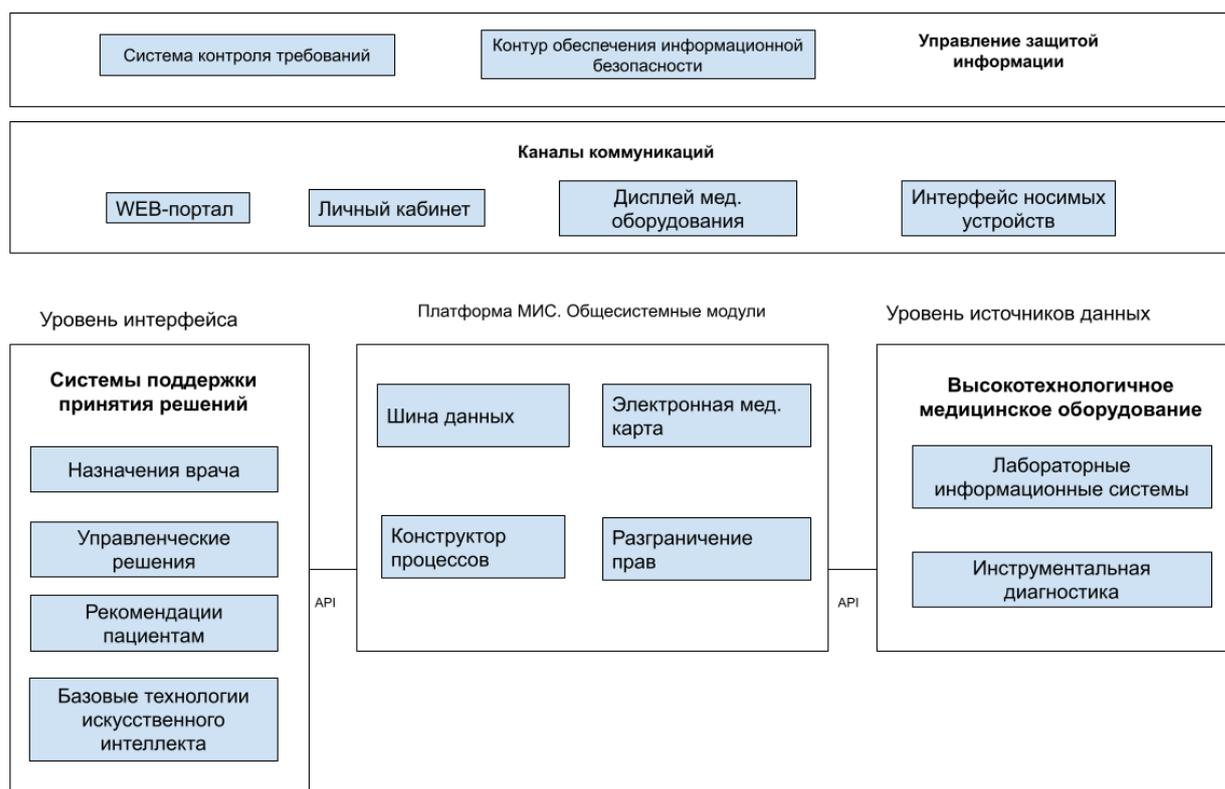


Рисунок 12 - Сервис-ориентированная архитектура существующей системы наркологического диспансера

На данном рисунке управление защитой информации обеспечивается системой контроля требований и контур обеспечения информационной безопасности. Каналы коммуникаций представлены в виде:

- WEB-портала;
- личного кабинета;
- дисплея медицинского оборудования;
- интерфейсом носимых устройств.

Уровень источников данных обеспечивается высокотехнологичным медицинским оборудованием, что включает в себя лабораторные информационные системы и инструментальную диагностику.

На уровне интерфейса представлены такие системы поддержки принятия решений, как назначения лечащего врача, управленческие решения в диспансере, рекомендации врача пациентам и базовые технологии искусственного интеллекта.

Уровень источников данных и уровень интерфейса присоединены к платформе медицинской системы при помощи API – программного интерфейса приложений.

Платформа МИС включает в себя шину данных, электронные медицинские карты пациентов, конструктор процессов, разграничение прав.

3.2 Разработка модели бизнес-процесса с использованием модернизированной архитектуры

На Рисунке 13 представлена диаграмма бизнес-процесса автоматизированной системы наркологического диспансера. На рисунке 14 более подробно разобран процесс лечащего врача психиатра-нарколога с использованием предложенной ИС.

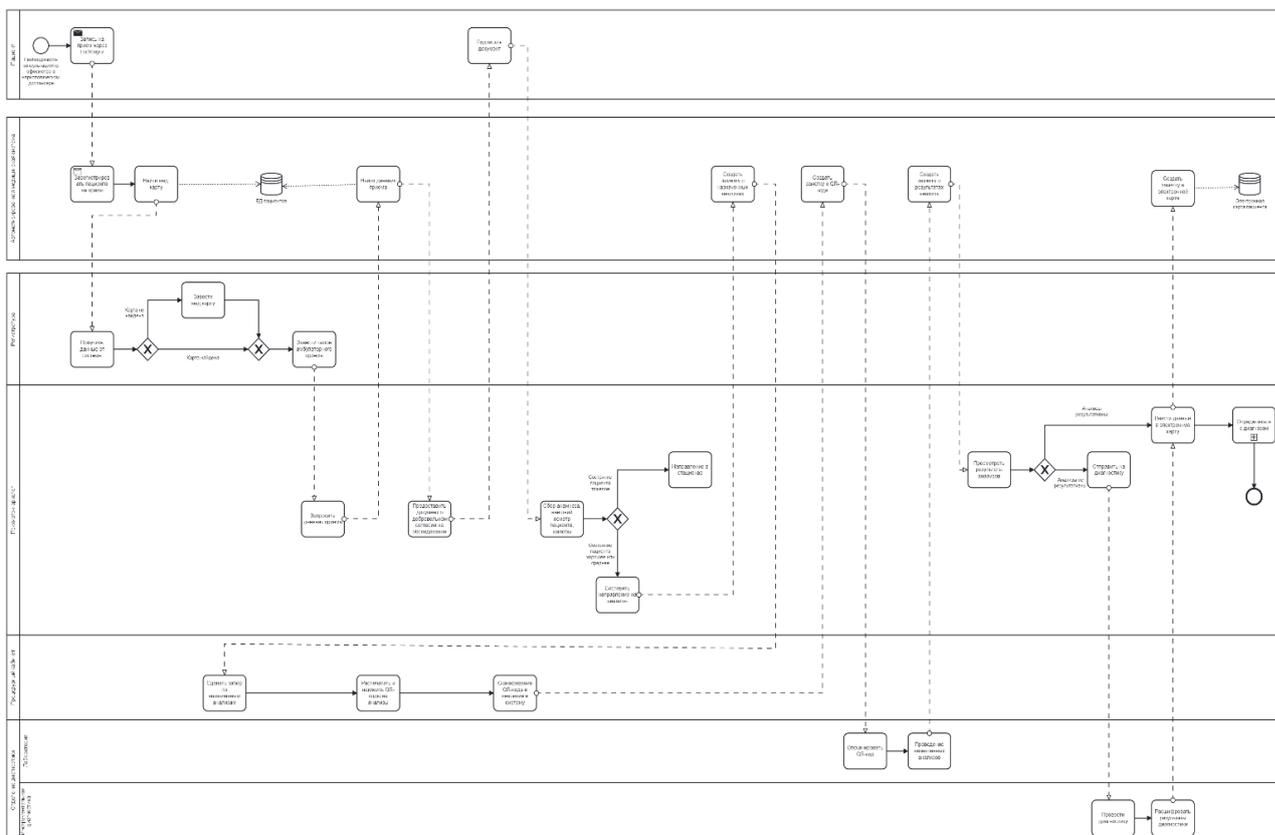


Рисунок 13 - Бизнес-процесс обследования врачом с использованием модернизированной автоматизированной системы наркологического диспансера

Бизнес-процесс начинается с обращения пациента в регистратуру. Далее регистратура проверяет наличие медицинской карты пациента в базе данных и записывает его на прием. Если же карты не нашлось, заводится новая. Создается талон амбулаторного приема.

Лечащий врач психиатр-нарколог находит в системе дневник приема пациента и предоставляет документ о добровольном согласии на обследование, который пациент должен подписать.

Далее врач осматривает пациента – собирает анамнез, визуально осматривает человека и слушает жалобы. Если врач отметил тяжелое состояние пациента, он госпитализируется. При более нормальном состоянии, врач заносит в систему назначенные пациенту анализы.

В процедурном кабинете делается забор назначенных анализов, распечатываются и наклеиваются QR-коды на анализы, это заносится в автоматизированную систему. Отделение диагностики – лаборатория – сканирует QR-код и проводит обозначенные анализы, которые также фиксируются в системе.

Врач психиатр-нарколог просматривает результаты анализов. Если же они не результативны, то пациент отправляется на инструментальную диагностику.

Все полученные результаты анализов и диагностики заносятся в электронную карту пациента в базу данных. Врачу осталось определиться с диагнозом. Данный бизнес-процесс описан на рисунке 14.

Таким образом, на этой диаграмме видны изменения в виде добавления QR-кода к анализам. Это заметно экономит время сотрудников лаборатории, а также информация об анализах фиксируется более отчетливо. Однако стоит отметить, что для распечатки необходимых наклеек для QR-кодов необходимо закупить специальное оборудование. Но общество развивается и без дополнительного нового оборудования в будущем будет невозможно работать.

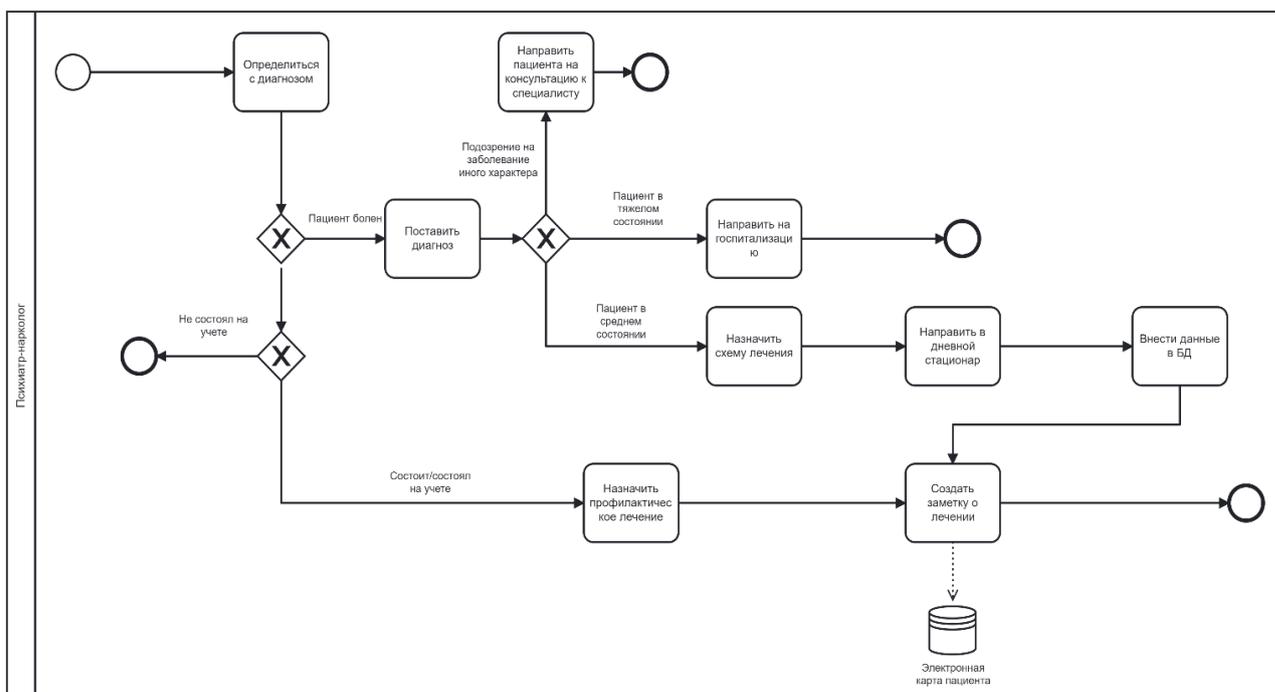


Рисунок 14 – Подробный модернизированный бизнес-процесс обследования лечащего врача психиатра-нарколога

В данном случае заметно, что блок «врач ищет данные о состоянии на учете в наркологии» отсутствует. Это связано с тем, что врачу больше не нужно самостоятельно искать данные о состоянии на учете в наркологическом диспансере. Программа автоматически находит этот блок данных и проставляет галочку в нужном пункте. При этом, чтобы изменить данный пункт, например, если пациент уже не состоит, а именно состоял на учете, пользователь программы может сам убрать или поставить галочку напротив нужного пункта. Так как система автоматизированная, она сразу же создает связь между базой данной и программный модулем, автоматически обновляет информацию о данной пациенте. Не нужно отдельно открывать окно базы данных об учете в наркологии, все становится проще и быстрее.

На диаграмме видно, что психиатр-нарколог определяется с диагнозом. Далее существуют несколько путей развития бизнес-процесса, при условии, что пациент здоров:

- пациент здоров. Никогда не состоял на учете в наркологическом диспансере. В этом случае бизнес-процесс завершается;

- пациент здоров, но состоял или состоит на учете. Тогда врач назначает профилактическое лечение, которое заносится в электронную карту пациента. Бизнес-процесс завершается.

Если же пациент болен, существуют несколько путей развития:

- врач подозревает, что у пациента заболевание, не относящееся к наркологии – в таком случае человек направляется на консультацию к иному специалисту;
- если пациент в тяжелом состоянии – направляется на госпитализацию;
- если пациент в более нормальном состоянии, ему назначают определенную схему лечения. Пациент обязан посещать дневной стационар на период лечения.

Все выводы, результаты, итоги вносятся в базу данных системы, чтобы всегда можно было проверить историю пациента.

3.3 Сервис-ориентированная архитектура модернизированной системы наркологического диспансера

На рисунке 15 представлена сервис-ориентированная архитектура модернизированной системы наркологического диспансера.

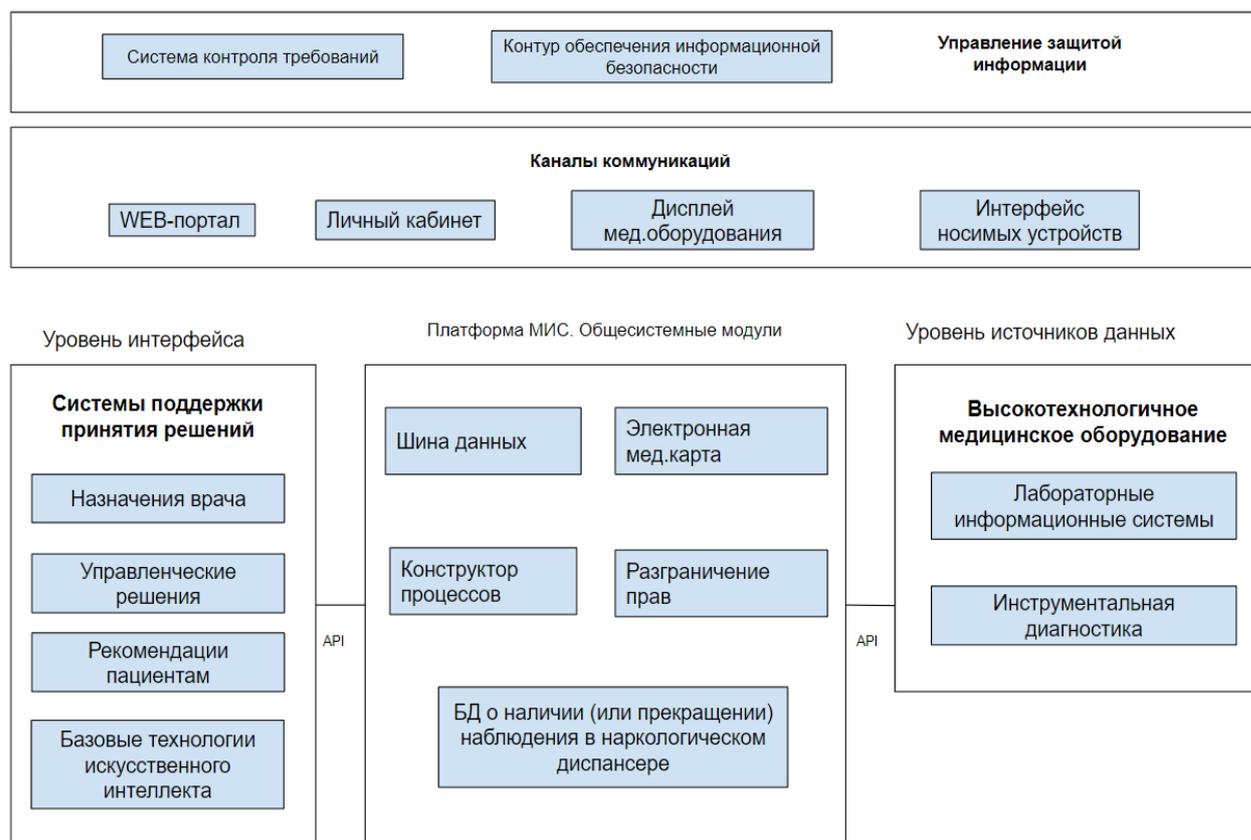


Рисунок 15 - Сервис-ориентированная архитектура модернизированной системы наркологического диспансера

На данном рисунке управление защитой информации обеспечивается системой контроля требований и контур обеспечения информационной безопасности. Каналы коммуникаций представлены в виде:

- WEB-портала;
- личного кабинета;
- дисплея медицинского оборудования;
- интерфейсом носимых устройств.

Уровень источников данных обеспечивается высокотехнологичным медицинским оборудованием, что включает в себя лабораторные информационные системы и инструментальную диагностику.

На уровне интерфейса представлены такие системы поддержки принятия решений, как назначения лечащего врача, управленческие решения

в диспансере, рекомендации врача пациентам и базовые технологии искусственного интеллекта.

Уровень источников данных и уровень интерфейса присоединены к платформе медицинской системы при помощи API – программного интерфейса приложений.

Платформа МИС включает в себя шину данных, электронные медицинские карты пациентов, конструктор процессов, разграничение прав. Нововведение модернизированной сервис-ориентированной архитектуры – наличие базы данных о пациентах, которые наблюдаются или когда-то наблюдались в наркологическом диспансере. Именно с данным блоком система приобретает специализированный вид, показывающий отличие от стандартных поликлиник, под которые и была сделана основная МИС. При помощи данной базы данных врачам будет легче работать в приложении, отчеты станут более четкими и простыми в понимании. Это решает ряд проблем, которые были выявлены в наркологическом диспансере.

На рисунке 16 представлена схема взаимодействия МИС с интерфейсом. На ней представлен сценарий, по которому пользователь программы сохраняет документ, а именно электронную карту пациента в системе.

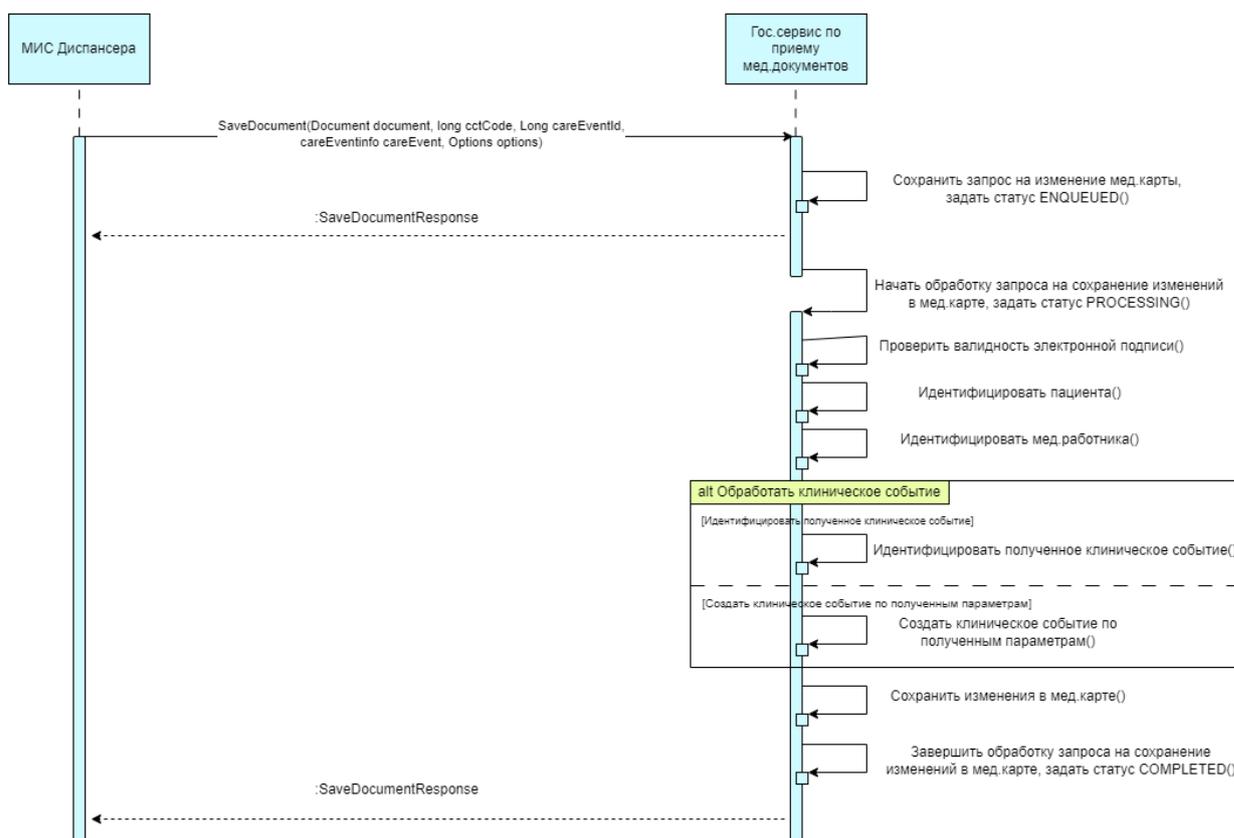


Рисунок 16 – Сценарий сохранения электронной карты пациента в МИС

Медицинская информационная система наркологического диспансера передает запрос в государственный сервис по приему документов на сохранение нужного документа, после чего данный запрос ставится на обработку со статусом ENQUEUED. Внешней МИС отправляется идентификатор запроса. После чего государственный сервис начинает обработку запроса, присваивая статус PROCESSING с проверкой электронной подписи. Сервис определяет пациента и врача, подавшего запрос. Если МИС диспансера передан идентификатор клинического события, то государственный сервис проводит идентификацию клинического события. Если же переданы параметры, то создается новое клиническое событие. Далее сервис сохраняет полученный документ и завершает запрос со статусом COMPLETED.

Если же на каком-либо этапе возникает ошибка, то запросу присваивается статус ERROR с описанием причины возникновения ошибки.

На рисунке 17 представлена схема взаимодействия медицинского сервиса и государственного.

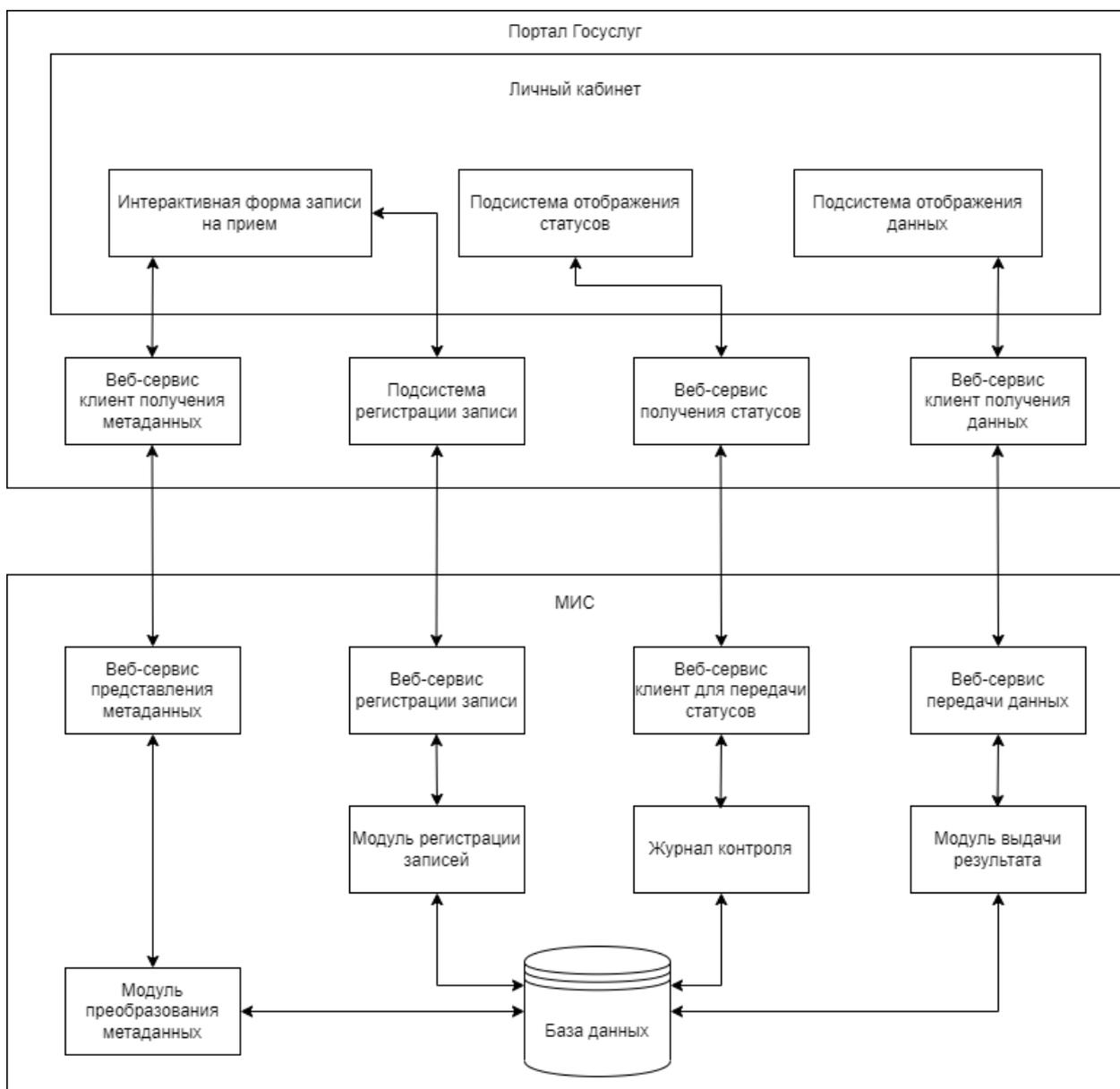


Рисунок 17 – Взаимодействие сервисов медицинского и государственного

Рисунок 17 показывает работу сервиса портала Госуслуг и МИС наркологического диспансера. У МИС имеется единая база данных, все данные хранятся в одном месте. Если же что-то откажет, например, журнал контроля, то система не прекратит свою работу и не завершится в экстренном режиме. Не будет доступна информация только о статусе услуги.

На рисунке 18 представлен интерфейс с применением модернизированной сервис-ориентированной архитектуры. Отличием от существующего интерфейса является добавленное поле с информацией о состоянии на учете в наркологическом диспансере. В поле указывается дата, когда пациент был под контролем медицинского учреждения. Если же никогда не состоял на учете, то показывается пустое место.

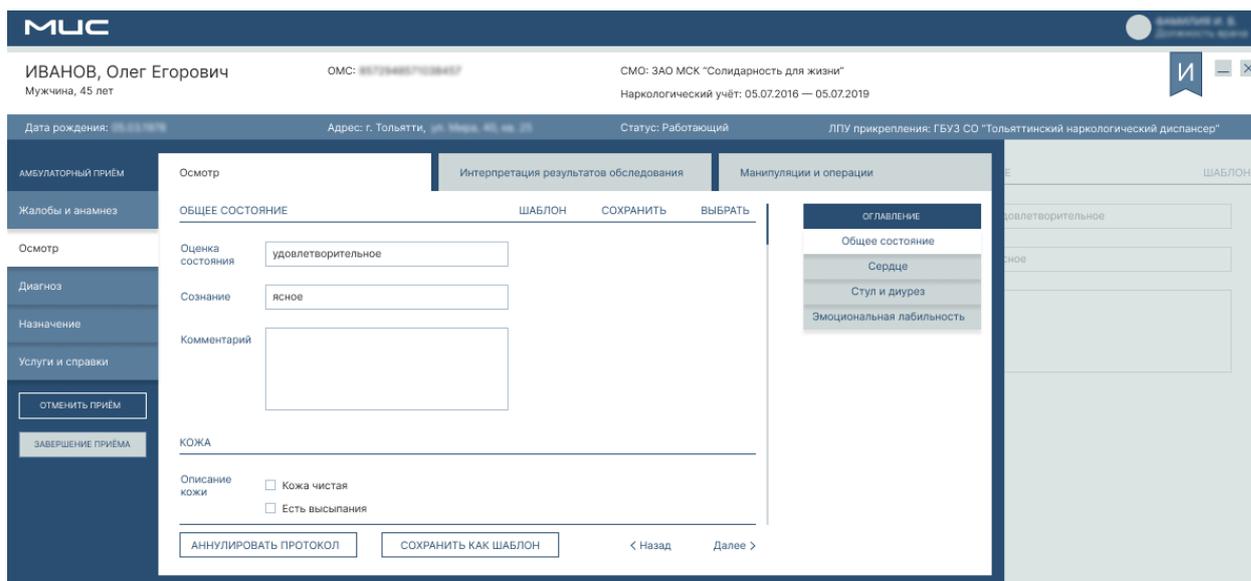


Рисунок 18 – Интерфейс МИС

С помощью добавленного поля врач сразу видит необходимую информацию, от которой зависит дальнейшее лечение. Прием пациента проводится быстрее.

3.4 Результаты эксперимента

Для оценки эффективности использования модернизированного модуля были составлены две гипотезы. Основная, обозначаемая как H_0 , и противоположная ей – альтернативная гипотеза H_1 .

Таким образом, чтобы проверить эффективность применения реализации спроектированной сервис-ориентированной архитектуры, была сформулирована гипотеза H_0 : «Применение реализации спроектированной

сервис-ориентированной архитектуры не приведёт к изменению времени выполнения бизнес-процесса врача психиатра-нарколога при проведении полного обследования пациента».

Соответственно, альтернативная гипотеза H1 была сформулирована следующим образом: «Применение реализации спроектированной сервис-ориентированной архитектуры приведёт к уменьшению времени исполнения бизнес-процесса обследования пациента врачом психиатром-наркологом».

Для проведения эксперимента рассматривалось затраченное время на вынесение диагноза и назначение схемы лечения с использованием старой архитектуры и модернизированной. На первичный осмотр пациента тратится 12 минут. Потом, когда известны результаты анализов и принесены необходимые справки, врач тратит около 10 минут на вынесение диагноза и назначения схемы лечения, фиксируя данные в системе. В таблице 13 представлены результаты затраченного времени с применением старой и новой архитектуры.

Таблица 13 – Затраченное время на одного пациента с использованием старой и новой архитектуры

№ эксперимента	Время выполнения бизнес-процесса с использованием старой архитектуры, мин	Время выполнения бизнес-процесса с использованием новой архитектуры, мин
1	11	8
2	10	7
3	10	8
4	9	7
5	10	8

В проводимых экспериментах участвовало 10 пациентов (по 5 на каждый случай). Врач засекал время при вынесении диагноза и назначения схемы лечения, которые заносятся в медицинскую систему.

Врач-нарколог для более четких результатов отобрал для эксперимента обычные типовые случаи. Каждому пациенту была назначена схема лечения.

По таблице видно, что среднее время, затраченное на бизнес-процесс с сервис-ориентированной архитектурой «Как есть» занимает у врача 10 минут, а с предложенной модернизированной архитектурой – 7-8 минут. Воспроизведем показатели для более наглядных результатов на диаграмме (рисунок 19).



Рисунок 19 – Диаграмма результатов эксперимента применения старой и новой архитектуры медицинской системы

Таким образом, можно сделать вывод, что использование модернизированного блока модуля наркологии позволяет сократить время бизнес-процесса врача психиатра-нарколога примерно до 7-8 минут. Учитывая, что в среднем к врачу приходит 25 пациентов, из них – примерно половина пришла после обследования, то использование новой архитектуры сокращает время примерно на 1 час в день. Это доказывает гипотезу H1: «Применение реализации спроектированной сервис-ориентированной архитектуры приведёт к уменьшению времени исполнения бизнес-процесса обследования пациента врачом психиатром-наркологом».

Выводы по главе 3

В данной главе были представлены требования к новой медицинской системе, а также выявленные проблемы со стороны наркологического диспансера. Исходя из этих данных были составлены бизнес-модель, бизнес-процессы и новая архитектура модуля наркологии. Анализ работы медицинского учреждения помог выявить пункты, над которыми необходимо работать для более эффективной работы медицинского персонала с программой, соответственно, более эффективного лечения пациентов. Удалось выяснить, что новая сервис-ориентированная архитектура позволяет сократить время бизнес-процессов врача примерно на 1 час в день, что равно 5 часам в неделю и является хорошим результатом. Цифровая трансформация не стоит на месте и требует тщательного внимания к подмодулям и подпроцессам системы.

Заключение

В данной работе представлена модернизированная автоматизированная система наркологического диспансера на основе анализа данного медицинского учреждения. Были предложены обновленные требования, бизнес-модель, бизнес-процессы и сервис-ориентированная архитектура системы.

Это было необходимо для более удобной работы медицинского персонала наркологического диспансера. Существующая на данный момент медицинская система не адаптирована под данное направление. Однако с предложенными изменениями система приобрела более структурированный и адаптированный вид, который удобен не только для персонала диспансера, но и для посетителей медицинского учреждения.

В первой главе проведен анализ существующих подходов к построению архитектуры медицинской информационной системы, выявлены недостатки существующей архитектуры, сделан вывод о необходимости дальнейшего исследования в данной области. Выявлены особенности медицинской информационной системы.

Во второй главе говорится о том, что модуль наркологии имеет ряд проблем, которые выявлены сотрудниками наркологического диспансера. Были составлены требования к модернизации модуля с указанием необходимых разделов для продуктивной работы предприятия.

В третьей главе были представлены требования к новой медицинской системе, а также выявленные проблемы со стороны наркологического диспансера. Исходя из этих данных были составлены бизнес-модель, бизнес-процессы и новая архитектура модуля наркологии. Анализ работы медицинского учреждения помог выявить пункты, над которыми необходимо работать для более эффективной работы медицинского персонала с программой, соответственно, более эффективного лечения пациентов. Удалось выяснить, что новая сервис-ориентированная архитектура позволяет

сократить время бизнес-процессов врача примерно на 1 час в день, что равно 5 часам в неделю и является хорошим результатом. Цифровая трансформация не стоит на месте и требует тщательного внимания к подмодулям и подпроцессам системы.

Разработчикам программы следует тщательно разбираться с конкретной темой, когда они работают над модулями медицины. В каждом модуле существуют свои особенности и невозможно сделать отдельные профили по одному шаблону. Будет более эффективен метод, при котором разработка происходит совместно с консультацией всего медицинского персонала, так как у каждого подпроцесса имеются свои особенности, будь то работа врача, медсестры или регистратуры.

Список используемой литературы

1. Карпов О.Э., Акаткин Ю.М., Конявский В.А., Микерин Д.С. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе. М.: Деловой экспресс, 2016, 492 с.
2. Карпов О.Э., Акаткин Ю.М., Конявский В.А., Шишканов Д.В., Ясиновская Е.Д. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе. Косистема и кластер. М.: ДПК Пресс, 2017. 220 с.
3. Карпов О.Э., Субботин С.А., Здирук К.К., Шишканов Д.В., Дьяченко П.С., Толпыгин А.С. Интеграция с внешними информационными системами: особенности многопрофильного медицинского учреждения // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова – 2018. - № 4 (13). -С. 4-9.
4. Безбородова О.Е., Бодин О.Н., Крамм М.Н. Современные информационные технологии в медицинских информационных системах // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль – 2020. -№ 4 (34). -С. 73-83.
5. Мохначева Т.Е., Моногарова Ю.Ю., Варакина Ж.Л. Готовность медицинского персонала к работе с медицинскими информационными системами // Менеджер здравоохранения – 2020. -№ 7. -С. 74-80.
6. Демаков В.И., Ланг Е.П. О роли автоматизации медицинской статистики // Здоровье населения и среда обитания – 2019. -№ 6 (315). -С. 4-7.
7. Соболева С.Ю., Голиков В.В., Тажибов А.А. Информационные технологии в здравоохранении: особенности отраслевого применения. E-Management – 2021. -№ 2. -С. 37-43.
8. Голиков В.В. Реформа здравоохранения в условиях цифровизации общества // Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции «Менеджмент в здравоохранении: вызовы и риски XXI века. – 2020. Волгоград: Изд-во ВолгГМУ. С. 6-7.
9. Гусев А.В., Добридюк С.Л. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении // Информационное общество. – 2017. -№ 4-5. С. 78-93.

10. Гусев А.В. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России // Врач и информационные технологии. – 2019. -№ 2. -С. 38-49.

11. Шандора Н. Цифровизация системы здравоохранения: опыт и перспективы // Наука и инновации. – 2020. -№ 2. -С. 38-43.

12. Лебедев Г.С., Фартушинский Э.Н., Шадеркин И.А. Создание информационной системы поддержки принятия врачебных решений на основе методов доказательной медицины // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. -2019. С. 8-16.

13. Касимовская Н.А., Полещук И.А., Крмилова В.А., Шалахова А.С. Применение цифровых и информационных технологий в профессиональной деятельности медицинских сестер стационаров // Вестник Ивановской медицинской академии. -2021. -№ 1. -С. 8-12.

14. Аскарров К.К. Совершенствование бизнес-процессов в системе электронного здравоохранения // Астана медициналык журналы. -2022. -Т. 112, № 2. -С. 8-13.

15. Манакина Е.С., Медведева О.В., Тазина Т.В. Цифровая трансформация частного здравоохранения: особенности интеграции // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. -2022. -№ 5. -С. 632-644.

16. Гусев, А.В. Обзор решений «Электронная регистратура», 2010 [Электронный ресурс] / А.В. Гусев // КиберЛенинка: [науч. электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-resheniy-elektronnaya-registratura-1> (дата обращения 06.10.2021).

17. Стрельченко О.В. Информатизация как важнейший фактор успешного развития учреждения здравоохранения, 2019 [Электронный ресурс] / О.В. Стрельченко, М.И. Воевода, А.Л. Заиграев, В.М. Чернышев // КиберЛенинка: [науч. электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatizatsiya-kak-vazhneyshiy-faktor>

uspeshnogo-razvitiya-uchrezhdeniya-zdravoohraneniya (дата обращения 11.10.2022).

18. Репин, В.В. Бизнес-процесс на ладони: простые методы анализа и оптимизации, 2021. [Электронный ресурс] / В.В. Репин // Finexpert: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа http://finexpert.ru/view/biznes_protsses_na_ladoni_prostye_metody_analiza_i_optimizatsii/968 (дата обращения 06.10.2022).

19. Солкова, А.А. Медицинские информационные системы в работе медицинского персонала, 2021. [Электронный ресурс] / А.А. Солкова // КиберЛенинка: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskie-informatsionnye-sistemy-v-rabote-meditsinskogo-personala> (дата обращения 15.01.2023).

20. Ромичева, Е.В., Ковалева, Н.А., Шоскальне, В.М. Автоматизированная распределенная медицинская информационная система, 2020. [Электронный ресурс] / Е.В. Ромичева, Н.А. Ковалева, В.М. Шоскальне // КиберЛенинка: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannaya-raspredeleonnaya-meditsinskaya-informatsionnaya-sistema> (дата обращения 15.01.2023).

21. Смирнова, О.С., Корохова, Е.В., Шабаршина, И.С. Концептуальное проектирование системы управления жизненным циклом медицинской информационной системы, 2020. [Электронный ресурс] / О.С. Смирнова, Е.В. Корохова, И.С. Шабаршина // КиберЛенинка: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnoe-proektirovanie-sistemy-upravleniya-zhiznennym-tsiklom-meditsinskoj-informatsionnoy-sistemy> (дата обращения 15.01.2023).

22. Волошин, Д.В., Жилин, А.А. Медицинские информационные системы как актуальное средство автоматизации бизнес-процессов лечебных учреждений, 2022. [Электронный ресурс] / Д.В. Волошин, А.А. Жилин // КиберЛенинка: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа [https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskie-informatsionnye-sistemy-kak-](https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskie-informatsionnye-sistemy-kak)

aktualnoe-sredstvo-avtomatizatsii-biznes-protseessov-lechebnyh-uchrezhdeniy
(дата обращения 15.01.2023).

23. Федоренко, А.С., Бурбелло, А.Т., Латария, Э.Л. Вопросы обращения лекарств в стационаре: как оптимизировать работу в медицинской информационной системе, 2022. [Электронный ресурс] / А.С. Федоренко, А.Т. Бурбелло, Э.Л. Латария // КиберЛенинка: [электрон. б-ка]. – Электрон. дан. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-obrascheniya-lekarstv-v-statsionare-kak-optimizirovat-rabotu-v-meditsinskoj-informatsionnoy-sisteme>
(дата обращения 15.01.2023).

24. Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Aff (Millwood)* 2011 Mar;30(3):464–71. doi: 10.1377/hlthaff.2011.0178.

25. Gavrilov D., Gusev A., Korsakov I., Novitsky R., Serova L. Feature extraction method from electronic health records in Russia // *Proceedings of the FRUCT'26. -2020*. Pp. 497-500.

26. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med.* 2006 May 16;144(10):742–52. doi: 10.7326/0003-4819-144-10-200605160-00125.

27. Wager KA, Lee FW, Glaser JP. *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2017.

28. US Department of Health and Human Services. 2016. [2017-07-13]. *Adoption of electronic health record systems among U.S. non-federal acute care hospitals: 2008-2015*

29. Amarasingham R, Plantinga L, Diener-West M, Gaskin DJ, Powe NR. Clinical information technologies and inpatient outcomes: a multiple hospital study. *Arch Intern Med.* 2009 Jan 26;169(2):108–14. doi: 10.1001/archinternmed.2008.520.

30. Free C, Phillips G, Galli L, Watson L, Felix L, Edwards P, Patel V, Haines A. The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review. *PLoS Med.* 2013;10(1):e1001362. doi: 10.1371/journal.pmed.1001362.

31. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Machan C, Siebert U. The effect of electronic prescribing on medication errors and adverse drug events: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2008;15(5):585–600. doi: 10.1197/jamia.M2667.