

Выпускная квалификационная работа

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К МОДУЛЮ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ» МИС ЧАСТНОЙ КЛИНИКИ

Ильин Михаил Игоревич

Руководитель: Степчева Зоя Валерьевна

Системный анализ



Обзор предметной области

Проблемы:

- Все работы выполняются «в ручную»;
- Большой объем непроизводительных потерь рабочего времени;
- Бумажный документооборот и архив;
- Отсутствие систематизации;
- Технические ошибки;
- Человеческий фактор.

Решение:

- Внедрение МИС с МИИ;
- Электронный документооборот;
- Ведение электронных справочников оборудования и исследований;
- Интеграция с медицинским оборудованием;
- Ведение архива инструментальных исследований.

Цель

Целью данной работы является разработка требований к модулю «Инструментальные исследования» в рамках работы по созданию МИС частной клиники.

Заинтересованные лица

Название ЗЛ	Потребность, проблема, пожелание ЗЛ к проекту
Генеральный директор	Улучшение рейтинга; Увеличение прибыли; Увеличение клиентской базы.
Главный врач (ГВ)	Снижение издержек; Снижение непроизводительных потерь времени; Повышение качества обслуживания клиентов.
Заместитель ГВ	Контроль своевременного формирования врачебной документации.
Врач-терапевт, Врач-диагност	Оперативное получение результатов исследований; Полнота ведения ЭМК; Снижение непроизводительных потерь времени; Снижение числа врачебных ошибок.
Медицинская сестра	Снижение непроизводительных потерь времени; Выполнение сопутствующих задач (распечатка, информирование...) с помощью ИС.
Пациент	Запрос на «современный» сервис в медицинских организациях.

Модель оценки эффективности внедрения

Существует методика комплексной оценки эффективности деятельности МО [6], которая включает три этапа:

- Первый этап. оценка технической эффективности деятельности МО при помощи методологии DEA;
- Второй этап. Оценка удовлетворенности деятельностью МО с позиций заинтересованных сторон: врачей, среднего медицинского персонала и пациентов. Источником данных для этого этапа служат результаты анкетирования;
- Третий этап. Получение комплексной оценки эффективности деятельности МО на основе полученных оценок первого и второго этапов.

В рамках рассматриваемой ВКР в качестве показателей ресурсов («inputs») и результатов («outputs») для выполнения первого этапа могут быть взяты следующие параметры:

- Показатель ресурсов. До внедрения проектируемой системы при 20 пациентах в среднем в день требуется распечатка минимум $5 \cdot 20 = 100$ листов ф.А4. После внедрения системы потребуется при равных прочих $1 \cdot 20 = 20$ листов ф.А4 (только для распечатки заключения по исследованию для пациента). Таким образом необходимое количество бумаги ф.А4 уменьшается в 5 раз;
- Показатель результатов. Среднее количество пациентов в день до внедрения проектируемой системы составляет 20 человек. После внедрения систем за счет уменьшения времени, необходимого для обслуживания одного пациента с 40 минут до 25 минут, потенциально возможное количество пациентов будет равно 32 человека. Таким образом потенциальное количество пациентов увеличивается в 1,6 раза.

[6] - Яблонский К.П. Оценка эффективности деятельности медицинских организаций. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. СПб, СПбГУ, 2019 г.

Действующие лица, варианты использования, границы и ограничения проекта

Границы проекта

Функция	Этап
Получение заявки на исследование	1
Формирование протокола исследования	1
Передача протокола исследования	1
Удаление протокола исследования	1
Ведение справочников оборудования и исследований	1
Ведение архива инструментальных исследований	За границами проекта
Интеграция с DICOM медицинским оборудованием	За границами проекта

Ограничения проекта

Источник	Ограничение	Объяснение
Системные	Формат интеграции REST API	МИИ должен быть совместим с ПЦ.МИС
Технические	Стандарт DICOM	Необходимость сопряжения МИИ с DICOM медицинским оборудованием
Правовые	Требования работы с ПДн	ФЗ № 152-ФЗ «О персональных данных» от 26.01.2007 г.
	Требования работы с эл. подписью	ФЗ № 63-ФЗ «Об электронной подписи» от 06.04.2011 г.
	Необходимо хранить снимки	Приказ МЗРФСР от 2 августа 1991 г. N 132 «О совершенствовании службы лучевой диагностики»

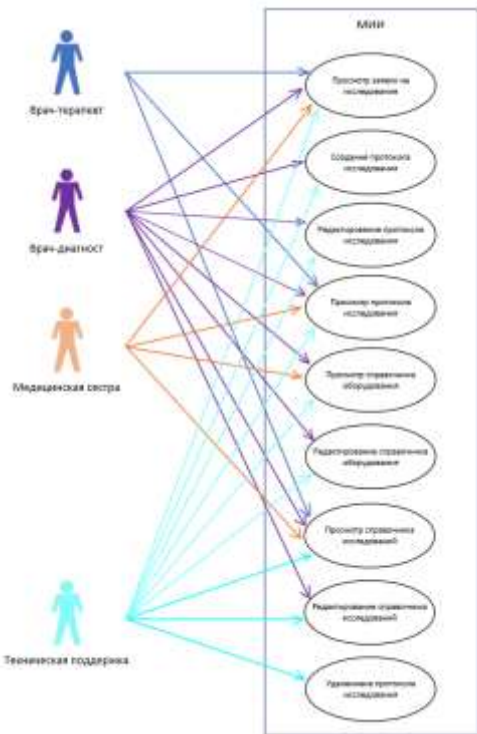


Рисунок 1. UML-диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram)

Модель бизнес-процесса AS IS:

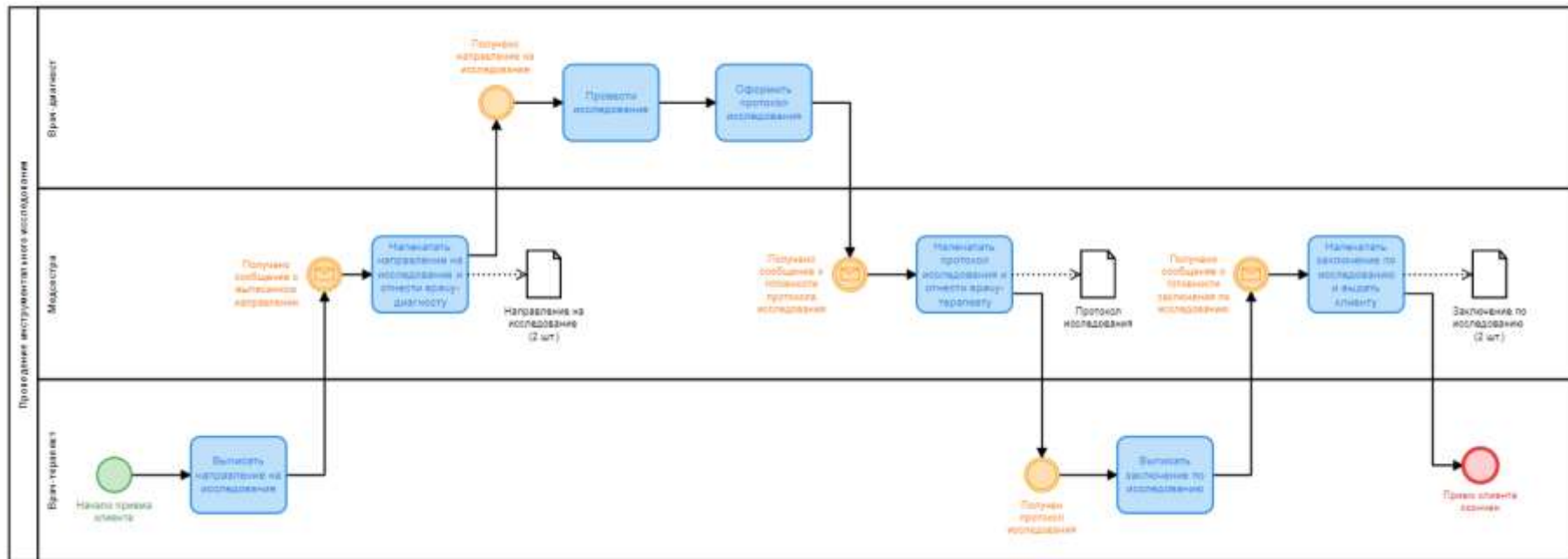


Рисунок 2. BPMN-диаграмма AS IS

Модель бизнес-процесса ТО ВЕ:

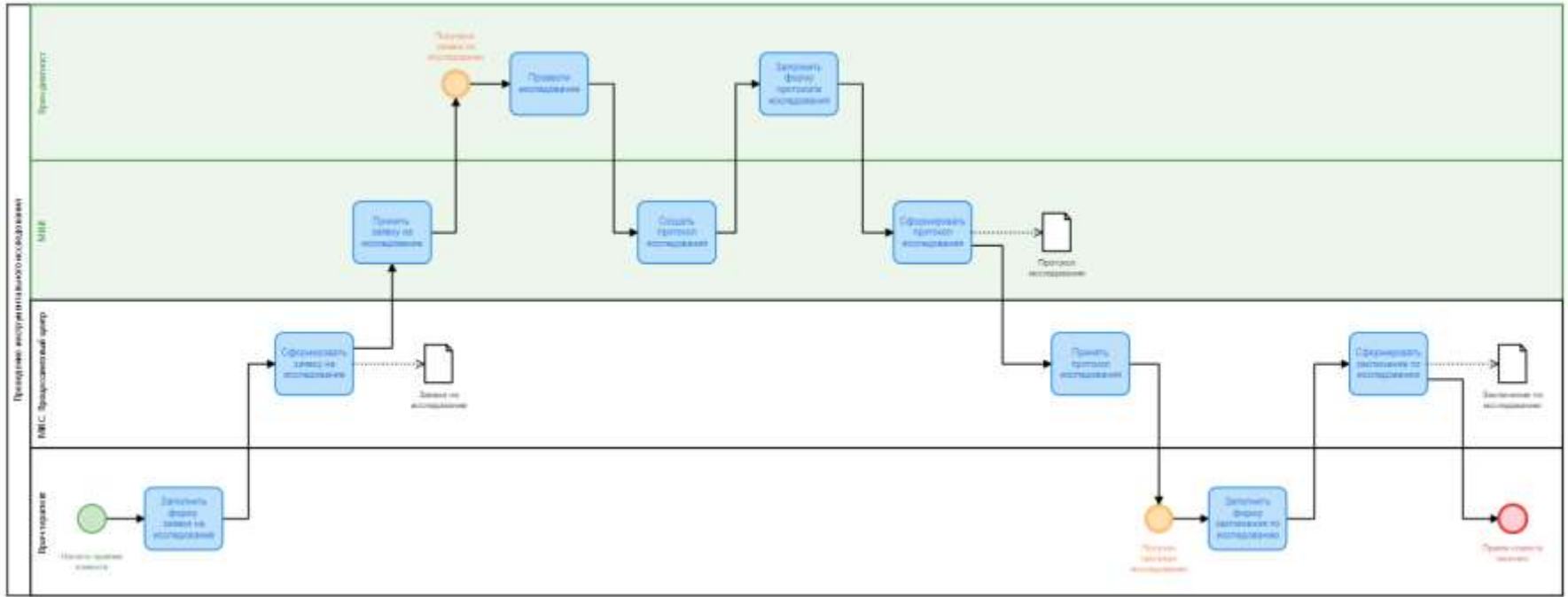


Рисунок 3. BPMN-диаграмма ТО ВЕ

Модель данных

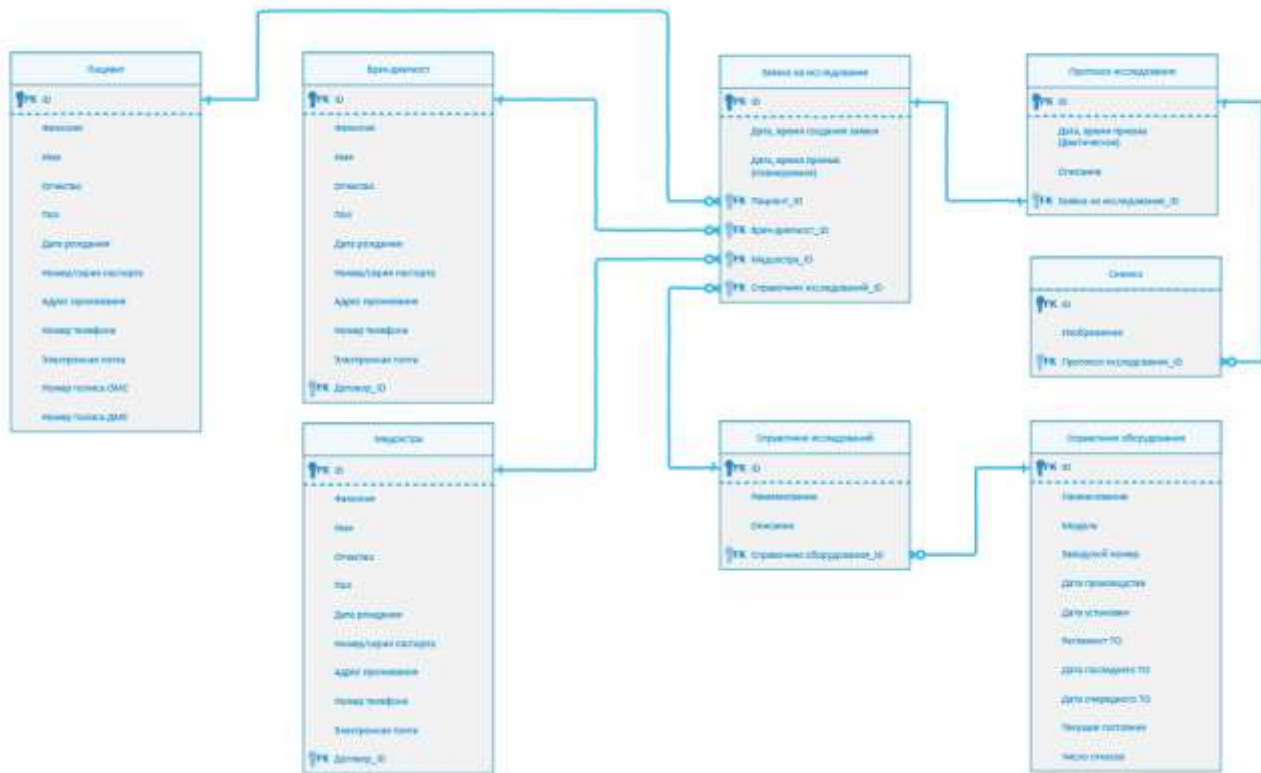


Рисунок 4. Диаграмма сущность –связь (ERD)



Рисунок 5. UML-диаграмма состояний объекта «Протокол исследования» (statechart diagram)

Макеты пользовательского интерфейса

Модуль инструментальных исследований

Заявка на исследование | **Протокол исследования** | Справочник исследований | Справочник оборудования | Архив | ...

ID: ZNI-128925 | От: 04.10.2022 19:59:01 | Врач-диагност: VDI-128925
На: 10.10.2022 10:00:00 | Медсестра: MCE-128925

Пациент: PAC-889523
Ф.И.О.: Иванов Иван Иванович | Д.р.: 25.08.1975 | Пол: М

Исследование: SIS-778421

① Рентгенологическое исследование толстого кишечника

10.10.2022 10:10:06 Закрыть

Рисунок 6. Макет интерфейса страницы «Заявка на исследование»

Модуль инструментальных исследований

Заявка на исследование | **Протокол исследования** | Справочник исследований | Справочник оборудования | Архив | ...

ID: PIS-335716 | Врач-диагност: VDI-128925
Пациент: PAC-889523 | Медсестра: MCE-128925
Ф.И.О.: Иванов Иван Иванович | Д.р.: 25.08.1975 | Пол: М

Исследование: SIS-778421

① Рентгенологическое исследование толстого кишечника

Под контролем R-экрана выполнено исследование толстого кишечника методом контрастной клизмы. Туго, свободно, равномерно заполнены все отделы толстого кишечника. Просвет и гаустрация сохранены на всем протяжении. При пальпации стенки кишки эластичны, болезненны в области слезной кишки ...

10.10.2022 10:15:00 СНИМок SNI-894772 V Отправить Сохранить Закрыть

Рисунок 7. Макет интерфейса страницы «Протокол исследования»

Макеты пользовательского интерфейса

Модуль инструментальных исследований

Задача на исследование | Протокол исследования | Справочник исследований | Справочник оборудования | Архив | ...

ID: SIS-652148 V

Рентгенологическое исследование толстого кишечника V

Ирригоскопия (ирригография) позволяет получить представление о длине, положении, тоне, форме толстой кишки, выявить нарушения моторной функции. Проктосигмоидоскопия - кишечная непроходимость, явный колит в период обострения. Осложнения - кишечная непроходимость, кишечное кровотечение.

Сохранить

10.10.2022 10:25:00

Оборудование SOB-562314

Закрыть

Рисунок 8. Макет интерфейса страницы «Справочник исследований»

Модуль инструментальных исследований

Задача на исследование | Протокол исследования | Справочник исследований | Справочник оборудования | Архив | ...

ID: SOB-562314 V

Цифровой стационарный рентгеновский аппарат V

Модель: DRGEM REDKOM V

Дата пр-ва: 01.01.2022

Зав. номер: RED-001-123569 V

Дата уст.: 15.06.2022

Регл. ТО: ежегодный V

последнее: 15.09.2022

очередное: 15.09.2023

Состояние: работает V

Отказы: 0 V

Сохранить

10.10.2022 10:43:00

Оборудование SOB-562314

Закрыть

Рисунок 9. Макет интерфейса страницы «Справочник оборудования»

Матрица трассировки требований

Функция	Врач-терапевт	Врач-диагност	Медицинская сестра	Техническая поддержка
Просмотр заявки на исследование				
Создание протокола исследования				
Редактирование протокола исследования				
Просмотр протокола исследования				
Удаление протокола исследования				
Просмотр справочника оборудования				
Редактирование справочника оборудования				
Просмотр справочника исследований				
Редактирование справочника исследований				

Технический проект интеграции

Пользовательские требования

Код требования	Требование
МИИ-001. Постановка задачи	МИИ должен принимать из ПЦ.МИС заявку на исследование
МИИ-002. Данные_1	МИИ должен позволять просматривать заявку на исследование
МИИ-003. Данные_2	МИИ должен позволять создавать/редактировать/просматривать/ удалять протокол исследования
МИИ-004. Данные_3	МИИ должен позволять редактировать/просматривать справочник оборудования
МИИ-005. Данные_4	МИИ должен позволять редактировать/просматривать справочник исследований
МИИ-006. Результат_1	МИИ должен передавать в ПЦ.МИС протокол исследования
МИИ-007. Результат_2	МИИ должен передавать в ПЦ.МИС справочник исследований

Технический проект интеграции

Требования к качеству

Код требования	Требование
Производительность	
Производительность. Число пользователей	В период пиковой нагрузки не более 10 пользователей.
Надежность	
Надежность. Вероятность сбоя	0,01%
Надежность. Время восстановления после сбоя	Восстановление в пределах 40 минут.
Надежность. Требования к целостности данных	Архивирование, резервное копирование БД каждые 60 минут
Доступность	
Доступность.	24 ч. /7 дн., 99,99%

Технический проект интеграции

Решены следующие задачи:

- Определены пользовательские требования;
- Разработаны требования к качеству;
- Описана диаграмма потоков данных;
- Разработан регламент взаимодействия систем;

(Стр. 46 пояснительной записки)

- Разработаны требования к журналированию событий;

(Стр. 47 пояснительной записки)

- Описаны применяемые технологии и инструменты тестирования.

(Стр. 49 пояснительной записки)



Рисунок 10. Диаграмма потоков данных (DFD)

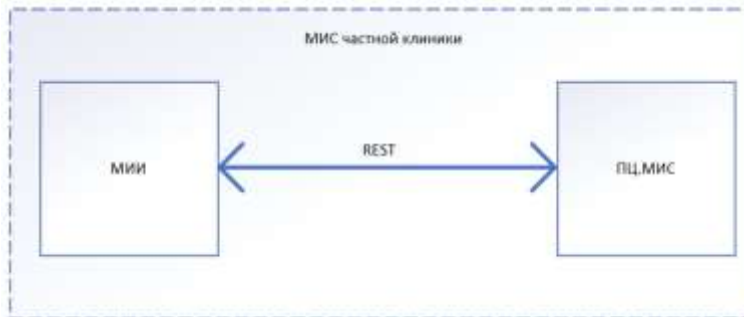


Рисунок 11. Диаграмма применяемых технологий

Технический проект интеграции

Решены следующие задачи:

- Разработана модель данных интеграции;
- Описаны сценарии передачи данных для проведения инструментального исследования;
(Описание – стр. 52 пояснительной записки)
- Разработан Маппинг данных, преобразование и валидация данных, значения по умолчанию.
(Стр. 54 пояснительной записки)

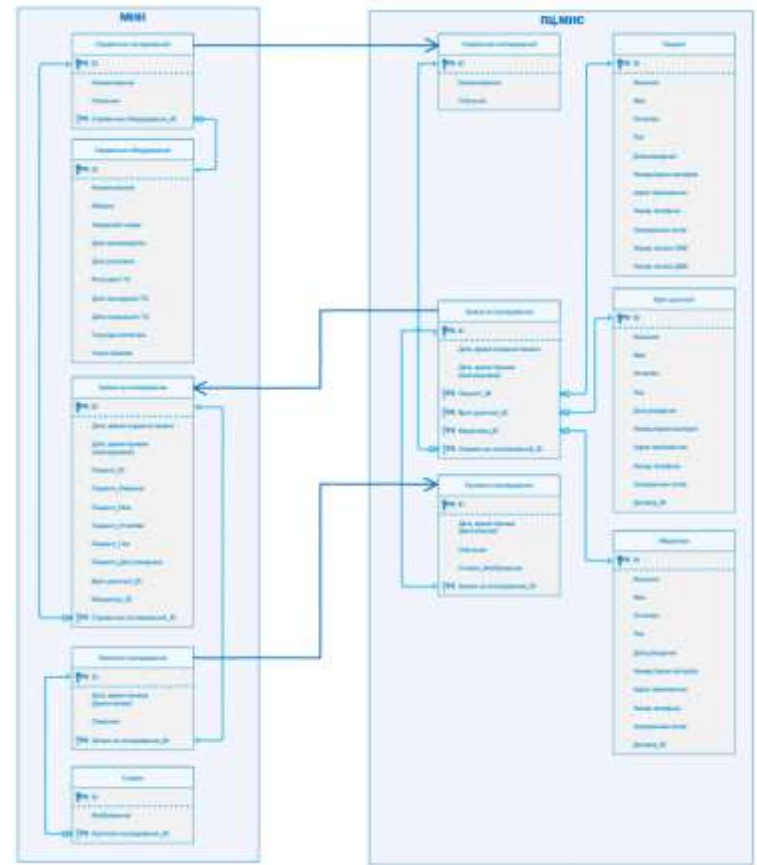


Рисунок 12. Диаграмма модели данных интеграции

Диаграмма последовательности

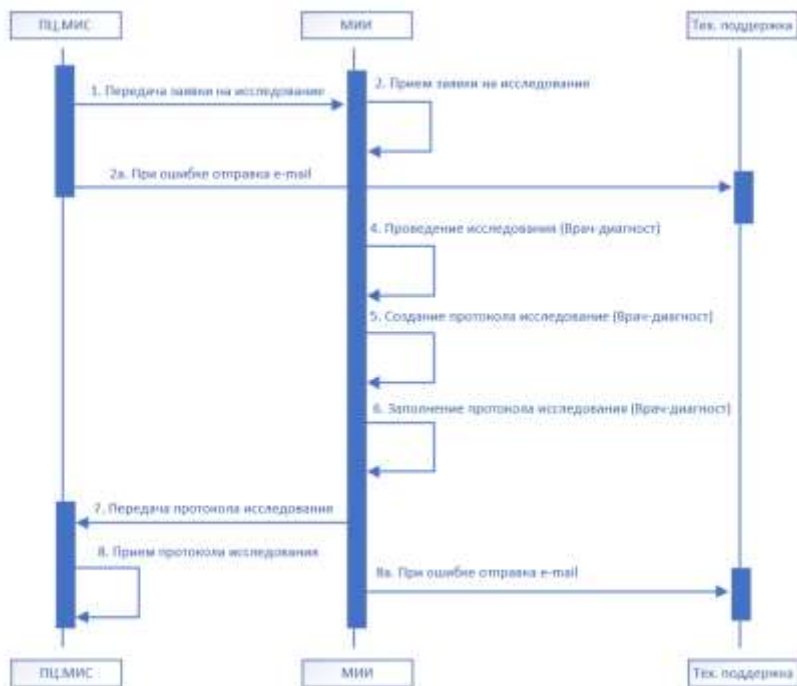


Рисунок 13. UML-диаграмма последовательности (Sequence diagram).
Проведение инструментального исследования

Технология передачи данных

REST API.

Разработано описание технологии передачи данных справочника исследований:

(Стр. 61 пояснительной записки)

- Описание метода;
- Строка запроса;
- JSON Schema;
- Входные и выходные параметры сервиса;
- Пример запроса и ответа.

Инструмент тестирования – Postman

Анализ полученных результатов

- Определены заинтересованные и действующие лица;
- Определены границы и ограничения проекта;
- Разработаны диаграммы AS IS и TO BE бизнес-процесса обновления каталога товаров;
- Описана модель данных;
- Описаны сценарии интеграции, передача и преобразование данных;

Составлено 9 диаграмм, разработано 4 макета пользовательских интерфейса

Целью данной работы является разработка требований к модулю «Инструментальные исследования» в рамках работы по созданию МИС частной клиники.

Все задачи для достижения поставленной цели выполнены.

Практическая значимость разработанных требований состоит в том, что они могут быть использованы разработчиком для создания МИИ.